

MLC 520 Host/Guest
Cortinas de luz de segurança



© 2014

Leuze electronic GmbH + Co. KG

In der Braike 1

D-73277 Owen / Germany

Phone: +49 7021 573-0

Fax: +49 7021 573-199

<http://www.leuze.com>

info@leuze.de

1	Relativamente a este documento.	5
1.1	Meios de representação utilizados	5
1.2	Listas de verificação	6
2	Segurança	7
2.1	Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível.	7
2.1.1	Utilização prevista	8
2.1.2	Aplicação imprópria previsível.	8
2.2	Pessoas capacitadas.	8
2.3	Responsabilidade pela segurança	8
2.4	Exoneração de responsabilidade	9
3	Descrição do aparelho	10
3.1	Vista geral dos aparelhos	10
3.2	Tecnologia de conexão	12
3.3	Ligação em cascata.	12
3.4	Elementos indicadores	13
3.4.1	Indicadores de operação no receptor MLC 520	13
3.4.2	Indicador de alinhamento	15
4	Funções	16
4.1	Intertravamento de inicialização/rearme (RES).	16
4.2	Controle dos contactores EDM	16
4.3	Comutação do canal de transmissão	17
4.4	Redução do alcance	17
5	Aplicações	18
5.1	Proteção de acesso a pontos de perigo	18
5.2	Proteção de acesso.	18
5.3	Proteção de acesso a zonas de perigo	19
6	Montagem	20
6.1	Disposição do emissor e do receptor	20
6.1.1	Cálculo da distância de segurança S	20
6.1.2	Cálculo da distância de segurança S_{RT} ou S_{RO} no caso de áreas de proteção atuando no plano ortogonal em relação ao sentido de aproximação	21
6.1.3	Cálculo da distância de segurança S no caso de aproximação paralelamente à área de proteção	25
6.1.4	Distância mínima até superfícies refletoras.	26
6.1.5	Exclusão de interferência mútua entre aparelhos adjacentes.	27
6.2	Montar o sensor de segurança	29
6.2.1	Pontos de montagem apropriados	29
6.2.2	Definição dos sentidos de movimento.	30
6.2.3	Fixação através de porcas para ranhuras em T BT-NC60	30
6.2.4	Fixação através de suporte giratório BT-R	31
6.2.5	Fixação unilateral à bancada da máquina.	31
6.3	Montar os acessórios	32
6.3.1	Discos de proteção MLC-PS	32
7	Conexão eléctrica	34
7.1	Ocupação dos conectores do emissor e do receptor	34
7.1.1	Emissor MLC 500	34
7.1.2	Receptor MLC 520	36

7.2	Exemplos de circuitos	38
7.2.1	Exemplo de circuito MLC 520	38
8	Colocar em funcionamento	39
8.1	Ligar	39
8.2	Alinhar o sensor	39
8.3	Alinhamento de espelhos defletores com o laser de alinhamento	40
8.4	Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme	40
9	Inspecionar	42
9.1	Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações	42
9.1.1	Lista de verificação para o integrador - Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações	42
9.2	Regularmente por pessoas capacitadas	44
9.3	Periodicamente pelo operador	44
9.3.1	Lista de verificação - Periodicamente pelo operador	44
10	Cuidados	46
11	Corrigir erros	47
11.1	O que fazer em caso de falha?	47
11.2	Indicações de operação dos diodos luminosos	47
11.3	Avisos de erro display de 7 segmentos	49
12	Eliminar	51
13	Serviço e assistência	52
14	Dados técnicos	53
14.1	Dados gerais	53
14.2	Dimensões, peso, tempo de resposta	55
14.3	Desenhos dimensionados dos acessórios	60
15	Dicas para encomendas e acessórios	62
16	Declaração CE de Conformidade	69

1 Relativamente a este documento

1.1 Meios de representação utilizados

Tabela 1.1: Símbolos de aviso e palavras-chave

	Símbolo de perigos para o ser humano
NOTA	Palavra de advertência para danos materiais Indica os perigos que podem provocar danos materiais, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
CUIDADO	Palavra de advertência para ferimentos ligeiros Indica os perigos que podem levar à ocorrência de ferimentos ligeiros, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
AVISO	Palavra de advertência para ferimentos graves Indica os perigos que podem levar à ocorrência de ferimentos graves ou mortais, caso não sejam cumpridas as medidas para se evitarem situações de perigo.
PERIGO	Palavra de advertência para perigo de vida Indica situações de perigo cuja iminência pode ocasionar lesões graves ou até fatais, caso as medidas de prevenção das situações de perigo não sejam observadas.

Tabela 1.2: Outros símbolos

	Símbolo para conselhos Os textos com este símbolo apresentam informações adicionais.
	Símbolo para ações de manejo Os textos com este símbolo descrevem ações a serem realizadas.

Tabela 1.3: Termos e abreviações

AOPD	Dispositivo optoeletrónico de proteção ativo (A ctive O pto-electronic P rotective D evice)
EDM	Controle do contator (E xternal D evice M onitoring)
LED	Díodo luminoso, elemento indicador no emissor e no receptor
MLC	Designação abreviada do sensor de segurança, consistindo de emissor e receptor
MTTF _d	Tempo médio até ocorrer uma falha perigosa (M ean T ime T o dangerous F ailure)
OSSD	Saída de chaveamento de segurança (O utput S ignal S witching D evice)
PFH _d	Probabilidade, por hora, de uma falha que acarrete perigo (P robability of dangerous F ailure per H our)
PL	Nível de capacidade (P erformance L evel)
RES	Intertravamento de inicialização/rearme (Start/ RE start interlock)
Scan	Um ciclo de detecção da área de proteção desde o primeiro até o último feixe

Sensor de segurança	Sistema consistindo de emissor e receptor
SIL	Safety Integrity Level
Estado	Ligado: aparelho intato, OSSD ligada Desligado: aparelho intato, OSSD desligada Bloqueio: aparelho, conexão ou ativação / operação incorreta, OSSD desligada (lock-out)

1.2 Listas de verificação

As listas de verificação (veja o capítulo 9) servem de referência para o fabricante ou fornecedor da máquina. Elas não substituem nem o teste da máquina ou instalação completa antes de seu primeiro comissionamento, nem os testes regulares por parte de uma pessoa capacitada. As listas de verificação contêm exigências mínimas de teste. Dependendo da aplicação, outros testes podem vir a ser necessários.

2 Segurança

Antes da utilização do sensor de segurança é necessário efetuar uma avaliação de riscos, em conformidade com as normas em vigor (p.ex. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, IEC 61508, EN IEC 62061). O resultado da avaliação de riscos define o nível de segurança que os sensores de segurança têm que apresentar (veja a tabela 14.2). Para fins de montagem, operação e teste, este documento assim como todas as normas nacionais e internacionais, prescrições, regras e diretrizes, devem ser seguidas. Os documentos relevantes e aqueles que acompanham o produto devem ser observados, imprimidos e entregues a todas as pessoas que trabalham com o produto.

✚ Antes de trabalhar com o sensor de segurança, leia completamente e observe todos os documentos relevantes para a sua atividade.

No que respeita à colocação em funcionamento, às inspeções técnicas e ao manuseio de sensores de segurança aplicam-se particularmente os seguintes regulamentos nacionais e internacionais:

- Diretiva Máquinas 2006/42/CE
- Diretiva Baixa Tensão 2006/95/CE
- Diretiva CEM 2004/108/CE
- Diretiva Utilização de Equipamentos de Trabalho 89/655/CEE com complementos 95/63 CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Regulamentos de Segurança
- Regulamentos de Prevenção de Acidentes e Regras de Segurança
- Estatuto de segurança de operação e lei de segurança no trabalho
- Lei alemã sobre segurança do produto (Produktsicherheitsgesetz, ProdSG)



Para obter informações relativas a segurança, as autoridades locais também estão ao seu dispor (por. ex. vigilância industrial, fiscalização de condições de trabalho, inspetorias de condições de trabalho, OSHA).

2.1 Uso oficialmente previsto e aplicação indevida previsível



ATENÇÃO

Ferimentos graves estando a máquina em funcionamento!

- ✚ Certifique-se de que o sensor de segurança está conectado corretamente e a função de proteção do dispositivo de proteção está ativa.
- ✚ Para a realização de modificações, trabalhos de manutenção e exames na instalação, garanta que a mesma esteja parada e bloqueada contra reativação.

2.1.1 Utilização prevista

- O sensor de segurança pode ser usado somente após ter sido selecionado de acordo com os manuais válidos, as regras pertinentes, as normas e prescrições relativas à proteção e segurança no trabalho, e, depois de ter sido montado na máquina, conectado, comissionado e testado por uma **pessoa capacitada** (veja o capítulo 2.2).
- Para selecionar o sensor de segurança, é preciso observar que sua capacidade de proporcionar segurança seja maior ou igual ao PL, o nível de capacidade exigido, determinado pela avaliação de riscos (veja a tabela 14.2).
- O sensor de segurança serve para a proteção de pessoas ou de membros do corpo em pontos de perigos, zonas de perigo ou acessos a máquinas e instalações.
- Com a função “Proteção de acesso”, o sensor de segurança detecta pessoas somente quando estas estiverem acessando as zonas de perigo e não quando elas já se encontrarem em uma zona de perigo. Por isso, neste caso é indispensável que um intertravamento de inicialização/rearme faça parte da cadeia de medidas de segurança.
- O sensor de segurança não pode ser modificado ou sofrer alterações estruturais. Em caso de modificações no sensor de segurança, a função de proteção não mais estará assegurada. Além disso, em caso de modificações no sensor de segurança, quaisquer direitos de garantia diante do fabricante do sensor de segurança vencem imediatamente.
- A correta integração e montagem do sensor de segurança deve ser inspecionada regularmente por uma pessoa capacitada (veja o capítulo 2.2).
- O sensor de segurança tem de ser trocado após no máximo 20 anos. Consertos ou substituição de peças deterioradas não prolongam a vida útil.

2.1.2 Aplicação imprópria previsível

Uma aplicação que não a prescrita sob a rubrica “Utilização prevista” ou uma aplicação que exceda o que está previsto, é considerada imprópria.

Por princípio, o sensor de segurança **não** é apropriado para ser usado como dispositivo de proteção em aplicações nas seguintes situações:

- Perigo de arremesso de objetos para fora ou borrfio de líquidos quentes ou perigosos a partir da zona de perigo
- Aplicações em uma atmosfera explosiva ou facilmente inflamável

2.2 Pessoas capacitadas

Os requisitos para pessoas capacitadas são:

- Dispor de formação técnica apropriada.
- Conhecer as regras e os regulamentos relativos à segurança do trabalho e a segurança em geral, e saber avaliar a segurança da máquina.
- Conhecer as instruções relativas ao sensor de segurança e à máquina.
- Ter sido instruído pelo responsável sobre a montagem e operação da máquina e do sensor de segurança.¹

2.3 Responsabilidade pela segurança

O fabricante e o operador da máquina devem certificar-se de que a máquina e o sensor de segurança implementado funcionam corretamente, e que todas as pessoas responsáveis tenham recebido informações e formação adequadas.

O tipo e o conteúdo de todas as informações fornecidas não podem conduzir a ações que coloquem em risco a segurança dos utilizadores.

1. As pessoas exercitam, em tempo real, uma atividade no contexto do objeto da inspeção e mantêm os conhecimentos no estado da arte através de aperfeiçoamento profissional.

O fabricante da máquina é responsável pelo seguinte:

- Construção segura da máquina
- Implementação segura do sensor de segurança, comprovada pela inspeção inicial por uma pessoa qualificada
- Fornecimento de todas as informações relevantes ao operador
- Cumprimento de todos os regulamentos e diretivas para a colocação da máquina em funcionamento de uma forma segura

O operador da máquina é responsável pelo seguinte:

- Instrução dos operadores
- Manutenção do funcionamento seguro da máquina
- Cumprimento de todos os regulamentos e diretivas relativos à segurança no local de trabalho
- Inspeções regulares por pessoas capacitadas

2.4 Exoneração de responsabilidade

A Leuze electronic GmbH + Co. KG não é responsável nos seguintes casos:

- Utilização incorreta do sensor de segurança.
- Não cumprimento das instruções de segurança.
- Aplicações erradas, previsíveis com bom senso, não foram consideradas.
- Montagem e ligação elétrica realizadas inadequadamente.
- Funcionamento correto não inspecionado (veja o capítulo 9).
- Modificações (por ex. estruturais) efetuadas no sensor de segurança.

3 Descrição do aparelho

Os sensores de segurança da série MLC 500 são dispositivos de proteção optoeletrônicos ativos. Eles correspondem às seguintes normas e padrões:

	MLC 500
Tipo conforme EN IEC 61496	4
Categoria conforme EN ISO 13849	4
Performance Level (PL) conforme EN ISO 13849-1	e
Safety Integrity Level (SIL) conforme IEC 61508 ou SILCL conforme EN IEC 62061	3

O sensor de segurança se compõe de um emissor e um receptor (veja a ilustração 3.1). Ele está protegido contra sobretensão e sobrecorrente conforme IEC 60204-1 (classe de proteção 3). Seus feixes infravermelhos não são afetados pela luz ambiente (por exemplo, chispas de solda, luzes de aviso).

3.1 Vista geral dos aparelhos

A série distingue-se através três de classes de receptores diferentes (Basic, Standard, Extended) com determinadas características e funções (veja a tabela 3.1).

Tabela 3.1: Modelos de aparelhos da série com características e funções específicas

	Emissor			Receptor			
				Basic		Standard	Extended
	MLC 500 MLC 501	MLC 500/A	MLC 502	MLC 510 MLC 511	MLC 510/A	MLC 520	MLC 530
OSSDs (2x)				•		•	•
AS-i		•			•		
Comutação do canal de transmissão	•		•	•		•	•
LEDs indicadores	•	•	•	•	•	•	•
Display de 7 segmentos						•	•
Inicialização/rearme automático				•		•	•
RES						•	•
EDM						•	
Concatenação							•
Blanking							•
Muting							•
Modo de varredura							•
Redução do alcance	•						
Entrada de teste			•				

Características da área de proteção

O afastamento dos feixes e a quantidade de feixes dependem da resolução e da altura da área de proteção.



Dependendo da resolução, a altura efetiva da área de proteção pode ser maior do que a área ótica ativa do sensor de segurança, circunscrita a amarelo (veja a ilustração 3.1 e veja a ilustração 0.2).

Sincronização dos aparelhos

A sincronização entre o emissor e o receptor para constituir uma área de proteção funcional é efetuada por via ótica, ou seja, sem fios, através de dois feixes de sincronização com codificação especial. Um ciclo (ou seja, uma passagem do primeiro até o último feixe) é chamado de scan ou varredura. A duração de uma varredura determina o tempo de resposta e afeta o cálculo da distância de segurança (veja o capítulo 6.1.1).



Para uma sincronização e funcionamento corretos do sensor de segurança, pelo menos um dos dois feixes de sincronização deve estar livre quando da sincronização e durante a operação.

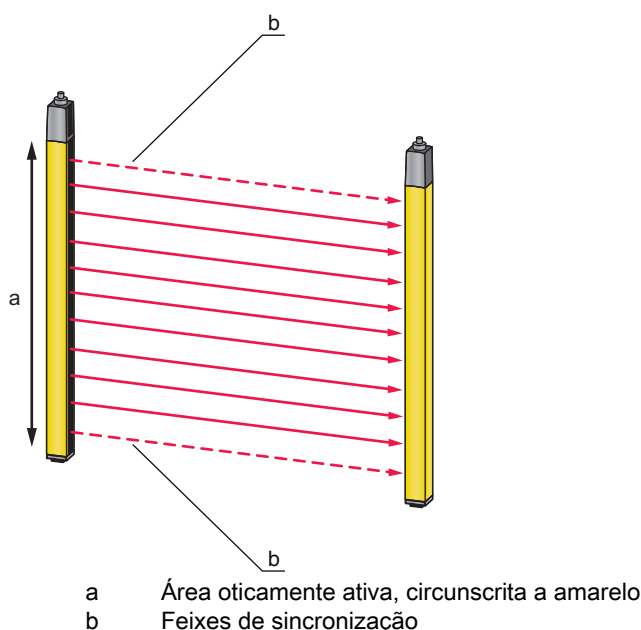


Ilustração 3.1: Sistema emissor/receptor

Código QR

No sensor de segurança encontra-se um código QR, bem como a indicação do endereço web relacionado (veja a ilustração 3.2).

No endereço web irá encontrar informações sobre o aparelho e mensagens de erro (veja o capítulo 11.3 «Avisos de erro display de 7 segmentos») após a varredura do código QR com um dispositivo móvel ou digitando o endereço web.

Ao usar dispositivos móveis podem surgir custos com telefonia móvel.



www.mobile.leuze.com/mlc/

Ilustração 3.2: Código QR com endereço web relacionado (URL) no sensor de segurança

3.2 Tecnologia de conexão

Emissor e receptor possuem conectores redondos M12 como interface com o comando da máquina com o seguinte número de pinos:

Modelo de aparelho	Tipo de aparelho	Conector do aparelho
MLC 500	Emissor	de 5 polos
MLC 520	Receptor Standard	de 8 polos

Os aparelhos "Host" têm, além disso, um cabo de ligação, 400 mm de comprimento, com conectores redondos M12 para conexão de aparelhos "Guest" ou "Middle Guest".

Os aparelhos "Middle Guest" têm dois cabos de ligação, 400 mm de comprimento, com conectores redondos M12 para conexão de aparelhos "Host" ou "Guest".

Os aparelhos "Guest" têm um cabo de ligação, 400 mm de comprimento, com conectores redondos M12 para conexão de aparelhos "Host" ou "Middle_Guest".

3.3 Ligação em cascata

Para concretizar áreas de proteção concatenadas, a ligação em cascata permite encadear até três cortinas de luz de segurança MLC seguidas.

Assim, as áreas de proteção adjacentes, por ex., para efeitos de proteção contra acesso por trás, podem ser realizadas sem encargos adicionais de controle e conexão. O sistema Host assume aqui todas as tarefas de processador, as indicações e as interfaces do lado do receptor com a máquina, além dos dispositivos de comando.

É possível combinar unidades com diferentes resoluções.

Com suportes de fixação (veja a tabela 15.10) é possível efetuar uma ligação fixa em forma de L ou U.

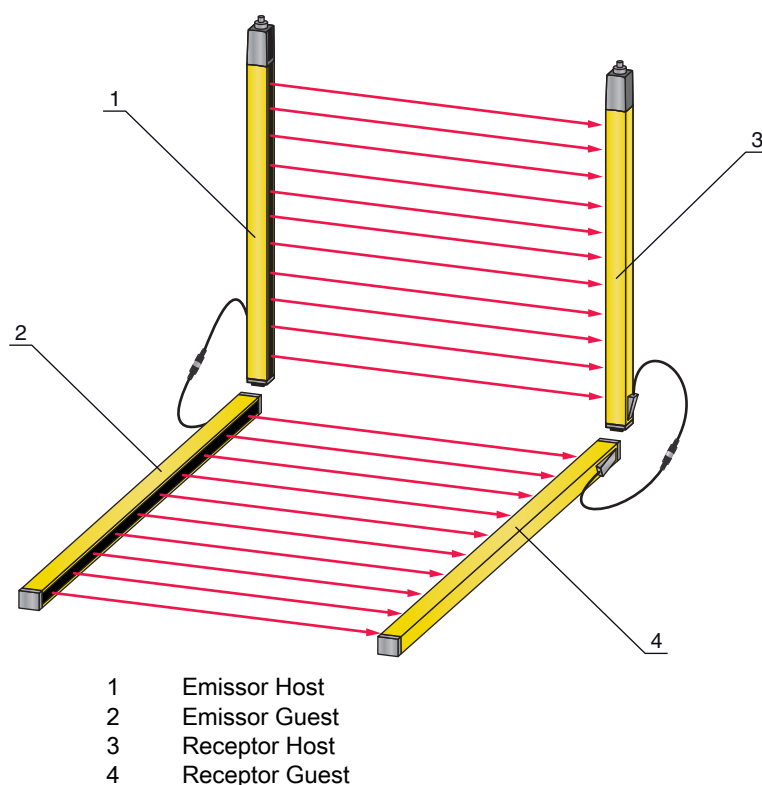


Ilustração 3.3: Sistema ligado em cascata com 2 cortinas de luz de segurança MLC

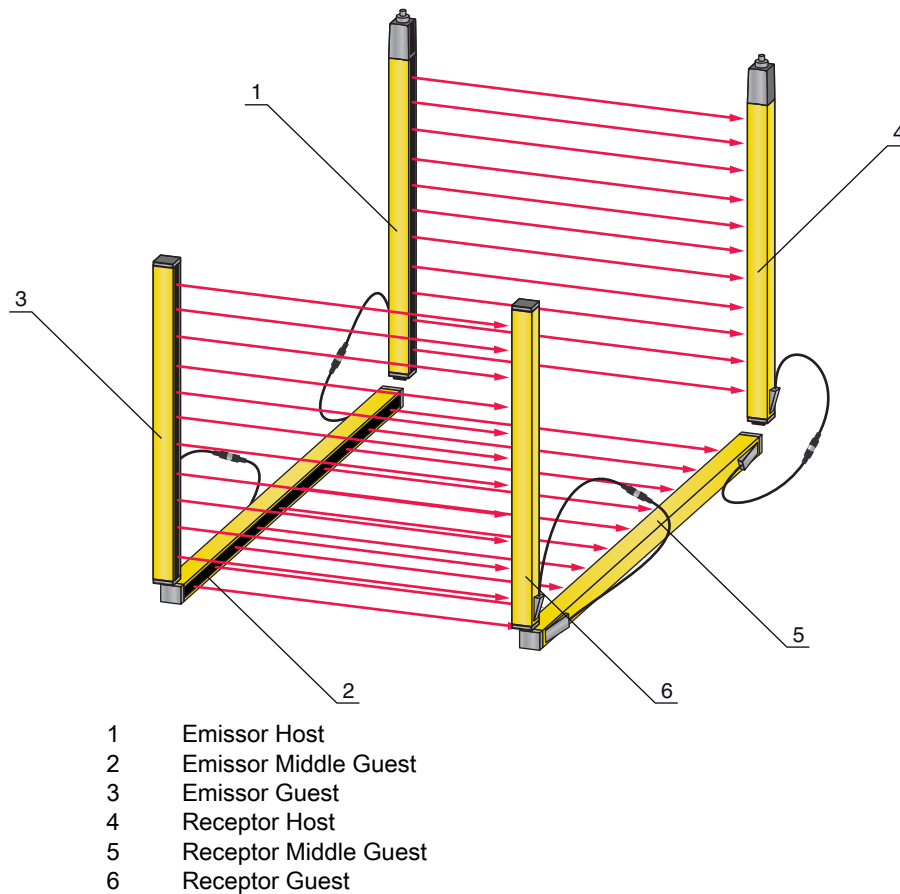


Ilustração 3.4: Sistema ligado em cascata com 3 cortinas de luz de segurança MLC



No caso de aparelhos conectados de forma fixa, a resolução na interseção pode ser maior do que as resoluções dos aparelhos isolados

O alcance do sistema completo é determinado pelo componente com o menor alcance.

Para operar um aparelho Host sem aparelhos Guest conectados é necessário um conector terminador (veja a tabela 15.10).

AVISO

O número total de feixes para um sistema Host-Guest ou Host-Middle Guest-Guest não pode exceder 400!

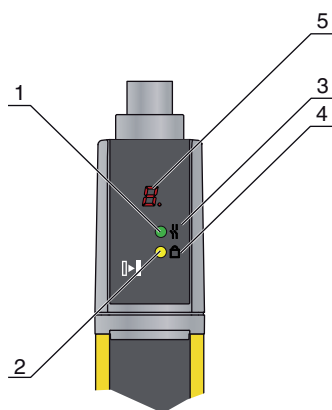
↪ O número de feixes para um sistema "Host-Guest" ou "Host-Middle Guest-Guest" resulta da soma dos números de feixes de cada um dos aparelhos (veja a tabela 14.11).

3.4 Elementos indicadores

Os elementos indicadores do sensor de segurança facilitam a colocação em funcionamento e a análise de falhas.

3.4.1 Indicadores de operação no receptor MLC 520

No receptor existem dois diodos luminosos e um display de 7 segmentos para indicar o estado de funcionamento:



- 1 LED1, vermelho/verde
- 2 LED2, amarelo
- 3 Símbolo de OSSD
- 4 Símbolo de RES
- 5 Display de 7 segmentos

Tabela 3.2: Significado dos díodos luminosos

LED	Cor	Estado	Descrição
1	Vermelho/ verde	OFF	Aparelho desligado
		Vermelho	OSSD desligada
		Vermelho piscando lentamente (aprox. 1 Hz)	Erro externo
		Vermelho piscando rapidamente (aprox. 10 Hz)	Erro interno
		Verde piscando lentamente (aprox. 1 Hz)	OSSD ligado, sinal fraco
		Verde	OSSD ligado
2	Amarelo	OFF	• RES desativado • Ou RES ativado e liberado • Ou RES bloqueado e área de proteção interrompida
		LIGADO	RES ativado e bloqueado mas pronto para desbloquear - área de proteção livre

Display de 7 segmentos no receptor MLC 520

Na operação normal, o display de 7 segmentos mostra o número do canal de transmissão selecionado. Além disso, ele ajuda no diagnóstico detalhado dos erros (veja o capítulo 11) e serve como um auxílio de alinhamento (veja o capítulo 8.2 «Alinhar o sensor»).

Tabela 3.3: Significado do display de 7 segmentos

Indicador	Descrição
Após a ligação	
8	Autoteste
t n n	Tempo de resposta (t) do receptor em milissegundos (n n)

Indicador	Descrição
Na operação normal	
C1	Canal de transmissão C1
C2	Canal de transmissão C2
Para o alinhamento	
	Indicador de alinhamento (veja a tabela 0.10).
Para o diagnóstico de erros	
F...	Failure, erro de aparelho interno
E...	Error, erro externo
U...	Usage Info, erro de aplicação

Para o diagnóstico de erros, é mostrada primeiramente a letra correspondente seguida do código numérico do erro. Este processo é repetido alternadamente. Após 10 s, sem erros bloqueadores, é executado um autoreset, sendo que uma nova partida inadmissível está excluída. No caso de erros bloqueadores, a alimentação de tensão deve ser isolada, eliminando depois a causa do erro. Antes do reinício devem ser efetuados os passos como para o primeiro comissionamento (veja o capítulo 9.1).

O display de 7 segmentos muda para o modo de alinhamento, se o aparelho ainda não tiver sido alinhado ou se a área de proteção tiver sido interrompida (após 5 s). Neste caso, é alocada a cada segmento uma área de feixe fixa da área de proteção.

3.4.2 Indicador de alinhamento

Cerca de 5 s após uma interrupção da área de proteção, o display de 7 segmentos comuta para o modo de alinhamento.

Aí, a cada um dos 3 segmentos horizontais será atribuído um terço de toda a área de proteção (Host, Middle Guest, Guest), sendo apresentado da seguinte forma o status desta parte da área de proteção:

4 Funções

Você encontrará uma visão geral das características e funções do sensor de segurança no capítulo “Descrição do aparelho” (veja o capítulo 3.1 «Visão geral dos aparelhos»).

Visão geral das funções

- Intertravamento de inicialização/rearme (RES)
- EDM
- Redução do alcance
- Comutação do canal de transmissão

4.1 Intertravamento de inicialização/rearme (RES)

Após intervenção na área de proteção, o intertravamento de inicialização/rearme assegura que, após a liberação da área de proteção, o sensor de segurança fica em estado DESLIGADO. Ele impede a liberação automática dos circuitos de segurança e uma partida automática da instalação, por. ex. quando a área de proteção já tiver sido liberada ou a alimentação de tensão interrompida já tiver sido restabelecida.



Para os sistemas de proteção de acesso, o intertravamento de inicialização/rearme é obrigatório. A operação do dispositivo de proteção sem intertravamento de inicialização/rearme é aprovada apenas em alguns casos excepcionais e sob certas condições, de acordo com a norma EN ISO 12100.



ATENÇÃO

Ferimentos graves causados pela desativação do intertravamento de inicialização/rearme

- ↳ Concretize o intertravamento de inicialização/rearme no lado da máquina ou em um circuito subsequente de segurança.

Usar o intertravamento de inicialização/rearme

- ↳ Conecte o receptor MLC 520 conforme o modo de operação desejado (veja o capítulo 7 «Conexão eléctrica»)

A função intertravamento de inicialização/rearme é ativada automaticamente.

Religação do sensor de segurança depois de parar (estado DESLIGADO):

- ↳ Aperte a tecla de reinício (apertar/largar em um espaço de 0,1 s a 4 s)



O botão de reinício deve estar localizado fora da zona de perigo, em uma posição segura e que permita ao operador uma boa perspectiva sobre a zona de perigo, para que ele possa verificar, antes da ativação do botão de reinício, se há pessoas no seu interior.



PERIGO

Perigo de vida em caso de partida/nova partida não intencional!

- ↳ Certifique-se de que a tecla de reinício para destravar o intertravamento de inicialização/rearme da zona de perigo está inacessível.
- ↳ Antes de desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme, certifique-se de que não há pessoas na zona de perigo.

Depois de apertar a tecla de reinício, o sensor de segurança comuta para o estado LIGADO.

4.2 Controle dos contadores EDM



O controle dos contadores dos sensores de segurança MLC 520 é ativado por meio da fiação correspondente (veja a tabela 7.2)!

A função "Controle dos contadores" monitora os contadores, relés ou válvulas conectados a jusante do sensor de segurança. Constitui um requisito que os elementos de chaveamento possuam contatos de realimentação (contatos NF) de guiamento forçado.

Implemente a função de controle dos contadores:

- Por meio da fiação correspondente dos sensores de segurança MLC 520 (veja a tabela 7.2).
- Através do controle externo dos contadores do relé de segurança conectado a jusante (por exemplo, série MSI da Leuze electronic)
- Ou através do controle dos contadores do CLP de segurança conectado a jusante (opcionalmente, integrado através de um barramento de segurança)

Quando o controle dos contadores estiver ativado (veja o capítulo 7 «Conexão eléctrica») ele atua dinamicamente, ou seja, adicionalmente à verificação do circuito de realimentação fechado, será verificado, antes de cada ligação das OSSDs, se, após a liberação, o circuito de realimentação se abriu dentro de 500 ms, e se após a desativação das OSSDs, volta a se fechar dentro de 500 ms. Se não for esse o caso, após uma ativação de curta duração, as OSSDs assumem o status Desligado. Um aviso de falha aparece no display de 7 segmentos (E30, E31) e o receptor passa para o estado de bloqueio por falha, condição essa que apenas pode ser revertida desligando e reiniciando a tensão de alimentação para funcionamento normal.

4.3 Comutação do canal de transmissão

Os canais de transmissão servem para evitar a interferência mútua por parte de sensores de segurança localizados perto.



Para garantir uma operação confiável, os feixes infravermelhos são modulados de maneira a que difiram da luz ambiente. Assim, as chispas de solda ou as luzes de aviso, por ex., devido à passagem de empilhadeiras, não têm nenhuma influência sobre a área de proteção.

Na definição de fábrica, o sensor de segurança funciona em todos os modos de operação com o canal de transmissão C1.

O canal de transmissão do emissor pode ser alterado mudando a polaridade da tensão de alimentação (veja o capítulo 7.1.1 «Emissor MLC 500»).

O canal de transmissão do receptor pode ser alterado mudando a polaridade da tensão de alimentação (veja o capítulo 7.1.2 «Receptor MLC 520»).



Função incorreta devido a canal de transmissão errado!

Selecione o mesmo canal de transmissão no emissor e no respectivo receptor.

4.4 Redução do alcance

Além da escolha dos canais de transmissão adequados (veja o capítulo 4.3 «Comutação do canal de transmissão»), a redução do alcance serve também para evitar a interferência mútua com sensores de segurança adjacentes. Ativando a função diminui a saída de luz do emissor, para que seja atingida cerca de metade do alcance nominal.

Reduzir o alcance:

☞ Conecte o pino 4 (veja o capítulo 7.1 «Ocupação dos conectores do emissor e do receptor»).

A fiação do pino 4 estabelece a potência de emissão e, consequentemente, o alcance.



ATENÇÃO

Comprometimento da função de proteção devido a uma potência de emissão defeituosa!

A redução da saída de luz irradiada pelo emissor é realizada através de um canal e sem monitoramento relevante em termos de segurança.

☞ Use essa possibilidade de regulação não relevante em termos de segurança.

☞ Tenha presente, que a distância em relação às superfícies espelhadas deve sempre ser escolhida, de modo a que, com a potência de emissão máxima, não possam ocorrer quaisquer reflexões. (veja o capítulo 6.1.4 «Distância mínima até superfícies refletoras»)

5 Aplicações

O sensor de segurança gera exclusivamente áreas de proteção em forma de retângulo.

5.1 Proteção de acesso a pontos de perigo

A proteção de acesso das mãos e dos dedos a pontos de perigo é geralmente a aplicação mais comum deste sensor de segurança. De acordo com a norma EN ISO 13855 são úteis resoluções de 14 a 40 mm. Entre outras coisas, isso resulta na distância de segurança necessária (veja o capítulo 6.1.1 «Cálculo da distância de segurança S»).

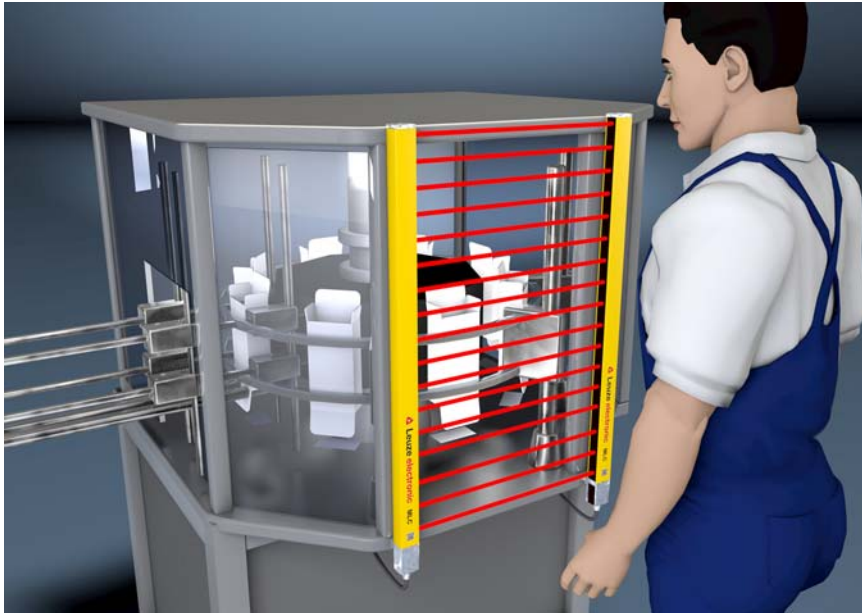


Ilustração 5.1: Resgare as proteções de acesso a pontos de perigo ao intervir na zona de perigo, por exemplo, no caso de uma máquina de cartonagem e sistemas de enchimento



Ilustração 5.2: Resgare as proteções de acesso a pontos de perigo ao intervir na zona de perigo, por exemplo, no caso de uma aplicação de robô pick & place

5.2 Proteção de acesso

Sensores de segurança com uma resolução até 90 mm são empregados como proteção de acesso a zonas de perigo. Eles detectam somente pessoas que estiverem acessando a zona de perigo, e não partes de uma pessoa, ou se uma pessoa já se encontra dentro dessa zona.

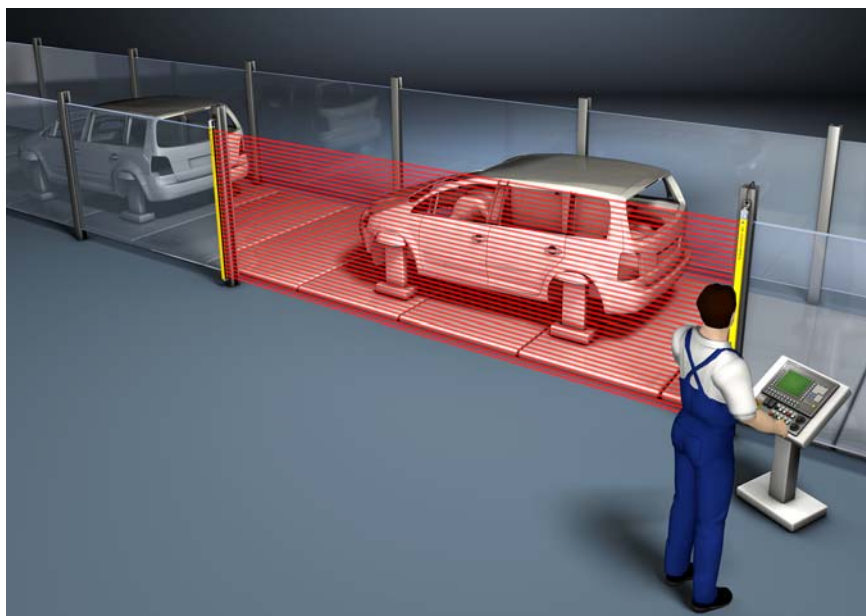


Ilustração 5.3: Proteção de acesso a uma linha de transferência

5.3 Proteção de acesso a zonas de perigo

As cortinas de luz de segurança podem ser usadas dispostas na horizontal para proteção de acesso a zonas de perigo - como uma unidade independente de monitoramento de presença ou como proteção contra acesso por trás para o monitoramento de presença, por ex., em conjunto com um sensor de segurança disposto verticalmente. Dependendo da altura de montagem, são aqui usadas resoluções com 40 ou 90 mm (veja o capítulo 15).

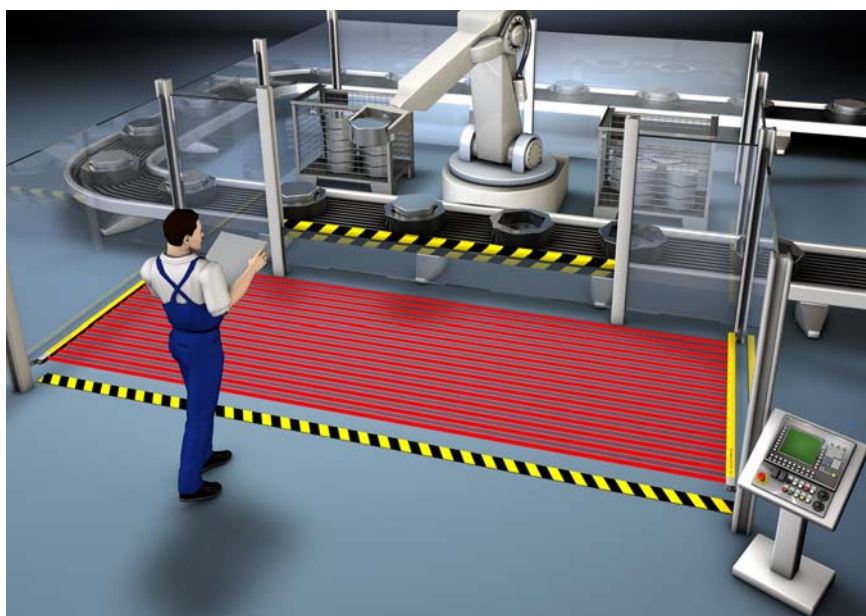


Ilustração 5.4: Proteção de acesso a zonas de perigo em um robô

6 Montagem



ATENÇÃO

Acidentes graves resultantes de uma montagem imprópria!

A função de proteção do sensor de segurança é garantida apenas caso este tenha sido concebido para o âmbito de aplicação previsto e montado de forma adequada.

- ↳ Entregue a montagem do sensor de segurança apenas a pessoas capacitadas.
- ↳ Observe as distâncias de segurança necessárias (veja o capítulo 6.1.1).
- ↳ Assegure-se de que as possibilidades de entrada por trás, por baixo e por cima do dispositivo de proteção estão devidamente excluídas e de que não é possível aceder ao dispositivo por cima ou por baixo nem contorná-lo à distância de segurança, se necessário, através do suplemento C_{RO} conforme EN ISO 13855.
- ↳ Tome medidas que impeçam que o sensor de segurança possa ser usado para acessar a área de perigo, por ex., por meio de intrusão ou escalada.
- ↳ Observe as normas e prescrições pertinentes, assim como este manual de instruções.
- ↳ Limpe regularmente o emissor e o receptor: condições ambientais (veja o capítulo 14), cuidados (veja o capítulo 10).
- ↳ Após a montagem, verifique se o sensor de segurança está funcionando perfeitamente.

6.1 Disposição do emissor e do receptor

Dispositivos de proteção óticos só têm condições de cumprir sua função de proteção se forem montadas com uma distância de segurança suficiente. Além disso, é necessário atentar para todos os tempos de atraso, entre outras coisas os tempos de resposta dos sensores de segurança e dos elementos de comando, assim como o tempo de parada da máquina.

As seguintes normas propõem fórmulas de cálculo:

- prEN IEC 61496-2, "Dispositivos optoeletrônicos de proteção ativos": distância das superfícies refletoras/espelhos defletores
- EN ISO 13855, "Segurança de máquinas - Disposição de dispositivos de proteção com relação a velocidades de aproximação de membros do corpo": Formas de fixação e distâncias de segurança



Em conformidade com a norma ISO 13855, no caso de uma área de proteção vertical, é possível rastejar por baixo dos feixes acima de 300 mm e passar por cima de feixes abaixo de 900 mm. No caso de uma área de proteção horizontal, é necessário impedir a subida para o sensor de segurança por meio de uma estrutura adequada ou de coberturas, etc..

6.1.1 Cálculo da distância de segurança S

Fórmula geral para o cálculo da distância de segurança S de um dispositivo optoeletrônico de proteção conforme EN ISO 13855:

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distância de segurança
K	[mm/s]	= Velocidade de aproximação
T	[s]	= Tempo total de retardamento, soma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Tempo de resposta do dispositivo de proteção
t_i	[s]	= Tempo de resposta do relé de segurança
t_m	[s]	= Tempo de parada da máquina
C	[mm]	= Suplemento à distância de segurança



Caso os testes regulares constatarem tempos de parada maiores, um suplemento correspondente deve ser somado a t_m .

6.1.2 Cálculo da distância de segurança S_{RT} ou S_{RO} no caso de áreas de proteção atuando no plano ortogonal em relação ao sentido de aproximação

No caso das áreas de proteção verticais, a norma EN ISO 13855 distingue entre

- S_{RT} : distância de segurança referente ao acesso **através** da área de proteção
- S_{RO} : distância de segurança referente ao acesso **por cima** da área de proteção

Ambos os valores se distinguem pelo tipo de cálculo do suplemento C:

- C_{RT} : derivado da fórmula ou como uma constante, veja o capítulo 6.1.1 «Cálculo da distância de segurança S»
- C_{RO} : derivado de uma tabela (veja a tabela 6.1)

Deve ser utilizado o maior dos dois valores S_{RT} e S_{RO} .

Cálculo da distância de segurança S_{RT} de acordo com a norma EN ISO 13855 no caso de acesso através da área de proteção:

Cálculo da distância de segurança S_{RT} no caso de uma proteção de acesso a pontos de perigo

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

S_{RT}	[mm]	= Distância de segurança
K	[mm/s]	= Velocidade de aproximação para proteções de acesso a pontos de perigo com reação de aproximação e sentido de aproximação normal em relação à área de proteção (resolução 14 a 40 mm): 2000 mm/s ou 1600 mm/s, se $S_{RT} > 500$ mm
T	[s]	= Tempo total de retardamento, soma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Tempo de resposta do dispositivo de proteção
t_i	[s]	= Tempo de resposta do relé de segurança
t_m	[s]	= Período de parada da máquina
C_{RT}	[mm]	= Suplemento para proteções de acesso a pontos de perigo com reação de aproximação no caso de resoluções de 14 a 40 mm, d = resolução do dispositivo de proteção $C_{RT} = 8 \cdot (d - 14)$ mm

Exemplo de cálculo

A área de inserção em uma prensa com um tempo de parada, incluindo o controle de segurança da prensa de 190 ms deve ser protegida com uma cortina de luz de segurança com uma resolução de 20 mm e uma altura da área de proteção de 1200 mm. A cortina de luz de segurança tem um tempo de resposta de 22 ms.

🔧 Calcule a distância de segurança S_{RT} de acordo com a fórmula conforme EN ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	= 2000
T	[s]	= (0,022 + 0,190)
C_{RT}	[mm]	= $8 \cdot (20 - 14)$
S_{RT}	[mm]	= $2000 \text{ mm/s} \cdot 0,212 \text{ s} + 48 \text{ mm}$
S_{RT}	[mm]	= 472

S_{RT} é menor do que 500 mm; portanto, o cálculo **não** pode ser repetido com 1600 mm/s.



Implemente aqui a necessária proteção contra acesso por trás, nomeadamente, utilizando um sensor de segurança adicional ou em cascata para guardar a área.

Cálculo da distância de segurança S_{RT} no caso de uma proteção de acesso a pontos de perigo

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

S_{RT}	[mm]	= Distância de segurança
K	[mm/s]	= Velocidade de aproximação para proteção de acesso com sentido de aproximação ortogonal em relação à área de proteção: 2000 mm/s ou 1600 mm/s, se $S_{RT} > 500$ mm
T	[s]	= Tempo total de retardamento, soma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Tempo de resposta do dispositivo de proteção
t_i	[s]	= Tempo de resposta do relé de segurança
t_m	[s]	= Período de parada da máquina
C_{RT}	[mm]	= Suplemento para proteções de acesso com reação de aproximação no caso de resoluções de 14 a 40 mm, d = resolução do dispositivo de proteção $C_{RT} = 8 \cdot (d - 14)$ mm. Suplemento para proteções de acesso no caso de resoluções > 40 mm: $C_{RT} = 850$ mm (valor-padrão para o comprimento de um braço)

Exemplo de cálculo

O acesso a um robô com um tempo de parada de 250 ms deve estar protegido por uma cortina de luz de segurança com uma resolução de 90 mm e uma altura da área de proteção de 1500 mm, cujo tempo de resposta seja de 6 ms. A cortina de luz de segurança comuta diretamente os contadores, cujo tempo de resposta está incluído nos 250 ms. Portanto, não deve ser considerada uma interface adicional.

↪ Calcule a distância de segurança S_{RT} de acordo com a fórmula conforme EN ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,006 + 0,250)
C_{RT}	[mm]	= 850
S_{RT}	[mm]	= 1600 mm/s · 0,256 s + 850 mm
S_{RT}	[mm]	= 1260

Esta distância de segurança não está disponível na aplicação. Por isso, será efetuado um novo cálculo com uma cortina de luz de segurança com uma resolução de 40 mm (tempo de resposta = 14 ms):

↪ Calcule a distância de segurança S_{RT} de acordo com a fórmula conforme EN ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,014 + 0,250)
C_{RT}	[mm]	= 8 · (40 - 14)
S_{RT}	[mm]	= 1600 mm/s · 0,264 s + 208 mm
S_{RT}	[mm]	= 631

Assim, a cortina de luz de segurança com uma resolução de 40 mm passa a ser adequada para esta aplicação.



Calculando com $K = 2000$ mm/s resulta uma distância de segurança S_{RT} de 736 mm. Portanto, o pressuposto de que a velocidade de aproximação $K = 1600$ mm/s é permitido.

Cálculo da distância de segurança S_{RO} de acordo com a norma EN ISO 13855 ao acessar por cima da área de proteção:

Cálculo da distância de segurança S_{RO} no caso de uma proteção de acesso a pontos de perigo

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

S_{RO}	[mm]	= Distância de segurança
K	[mm/s]	= Velocidade de aproximação para proteções de acesso a pontos de perigo com reação de aproximação e sentido de aproximação normal em relação à área de proteção (resolução 14 a 40 mm): 2000 mm/s ou 1600 mm/s, se $S_{RO} > 500$ mm
T	[s]	= Tempo total de retardamento, soma de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Tempo de resposta do dispositivo de proteção
t_i	[s]	= Tempo de resposta do relé de segurança
t_m	[s]	= Período de parada da máquina
C_{RO}	[mm]	= Distância adicional que uma parte do corpo pode percorrer em direção ao dispositivo de proteção, antes de o dispositivo de proteção disparar: valor (veja a tabela 6.1)

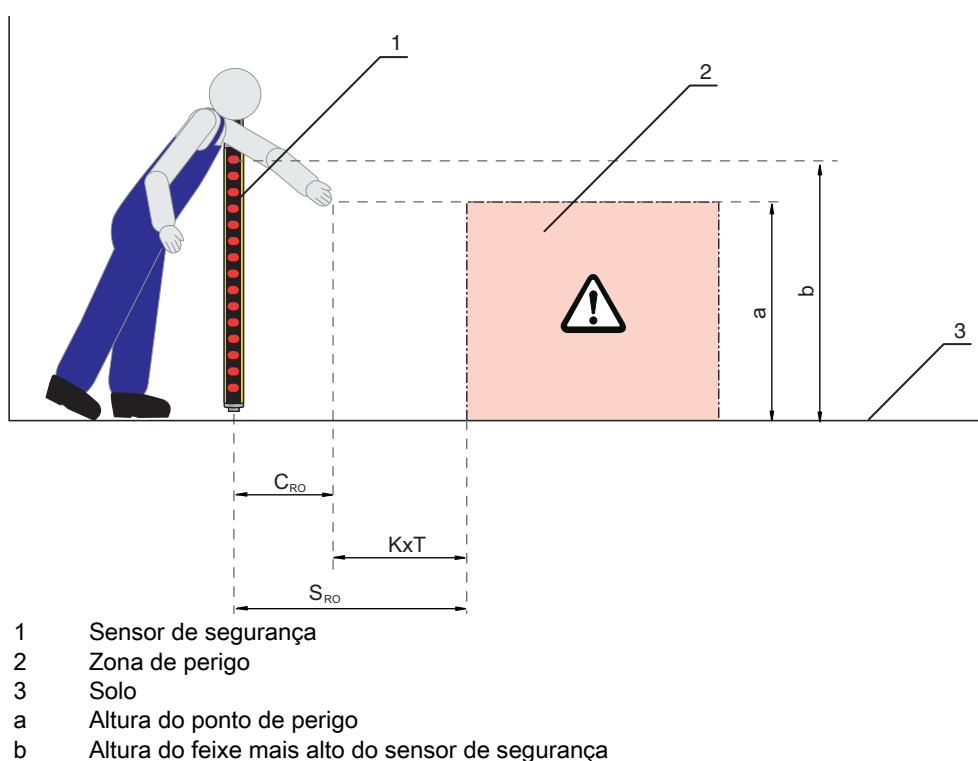


Ilustração 6.1: Suplemento à distância de segurança para o acesso por cima e por baixo

Tabela 6.1: Alcançar um dispositivo de proteção sem contato por cima de uma área de proteção vertical (extrato da norma EN ISO 13855)

Altura a do ponto de perigo [mm]	Altura b da aresta superior da área de proteção do dispositivo de proteção sem contato											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Distância adicional C_{RO} em relação à área perigosa [mm]											
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0

Altura a do ponto de perigo [mm]	Altura b da aresta superior da área de proteção do dispositivo de proteção sem contato											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Distância adicional C_{RO} em relação à área perigosa [mm]											
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	850	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Você pode trabalhar com a tabela (veja a tabela 6.1) acima apresentada de três maneiras, em função dos valores especificados:

1. São dadas:

- altura a do ponto de perigo
- distância S do sensor de segurança em relação ao ponto de perigo e, por consequência, suplemento C_{RO}

O que é buscado aqui é a altura necessária b do feixe mais alto do sensor de segurança e, assim, a altura de sua área de proteção.

☞ Localize na coluna da esquerda a linha que especifica a altura do ponto de perigo.

☞ Localize nesta linha a coluna com a indicação imediatamente acima em relação à suplemento C_{RO} .

→ Em cima, no cabeçalho da coluna, é indicada a altura desejada do feixe mais alto do sensor de segurança.

2. São dadas:

- altura a do ponto de perigo
- altura b do feixe mais alto do sensor de segurança

O que é buscado aqui é a distância necessária S do sensor de segurança em relação ao ponto de perigo e, por consequência, o suplemento C_{RO} .

☞ Busque no cabeçalho das colunas qual coluna tem o próximo valor inferior de altura do feixe mais alto do sensor de segurança.

☞ Localize nesta coluna a linha com a indicação imediatamente acima em relação à altura a do ponto de perigo.

→ Na interseção da linha com a coluna, você pode encontrar o suplemento C_{RO} .

3. São dadas:

- distância S do sensor de segurança em relação ao ponto de perigo e, por consequência, o suplemento C_{RO}
- altura b do feixe mais alto do sensor de segurança

O que é buscado aqui é a altura permitida a do ponto de perigo.

☞ Busque no cabeçalho das colunas qual coluna tem o próximo valor inferior de altura do feixe mais alto do sensor de segurança.

☞ Busque nessa coluna o próximo valor inferior em relação ao suplemento real C_{RO} .

→ Nessa linha, vá para a esquerda até a coluna da esquerda: aqui você vai encontrar a altura permitida do ponto de perigo.

↪ Calcule agora a distância de segurança S segundo a fórmula geral conforme EN ISO 13855, veja o capítulo 6.1.1 «Cálculo da distância de segurança S».

Deve ser utilizado o maior dos dois valores SRT ou S_{RO}.

Exemplo de cálculo

A área de inserção em uma prensa com um tempo de parada de 130 ms deve ser protegida com uma cortina de luz de segurança com uma resolução de 20 mm e uma altura da área de proteção de 600 mm. O tempo de resposta da cortina de luz de segurança é de 12 ms, o controle de segurança da prensa tem um tempo de resposta de 40 ms.

É possível aceder à cortina de luz de segurança por cima. A aresta superior da área de proteção está localizada a uma altura de 1400 mm, o ponto de perigo está localizado a uma altura de 1000 mm

→ A distância adicional C_{RO} em relação ao ponto de perigo é de 700 mm (veja a tabela 6.1).

↪ Calcule a distância de segurança S_{RO} de acordo com a fórmula conforme EN ISO 13855.

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 2000
T	[s]	= (0,012 + 0,040 + 0,130)
C _{RO}	[mm]	= 700
S _{RO}	[mm]	= 2000 mm/s · 0,182 s + 700 mm
S_{RO}	[mm]	= 1064

S_{RO} é maior do que 500 mm; portanto, o cálculo pode ser repetido com uma velocidade de aproximação de 1600 mm/s:

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,012 + 0,040 + 0,130)
C _{RO}	[mm]	= 700
S _{RO}	[mm]	= 1600 mm/s · 0,182 s + 700 mm
S_{RO}	[mm]	= 992



Dependendo da estrutura da máquina, é necessária uma proteção contra acesso por trás, por ex., usando uma segunda cortina de luz de segurança disposta horizontalmente. Geralmente, o melhor mesmo é escolher uma cortina de luz de segurança mais comprida, que faça corresponder o suplemento C_{RO} a 0.

6.1.3 Cálculo da distância de segurança S no caso de aproximação paralelamente à área de proteção

Cálculo da distância de segurança S no caso de uma proteção de acesso a zonas de perigo

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distância de segurança
K	[mm/s]	= Velocidade de aproximação para proteções de acesso a zonas de perigo com sentido de aproximação paralelamente à área de proteção (resoluções até 90 mm): 1600 mm/s
T	[s]	= Tempo total de retardamento, soma de (t _a + t _i + t _m)
t _a	[s]	= Tempo de resposta do dispositivo de proteção
t _i	[s]	= Tempo de resposta do relé de segurança
t _m	[s]	= Período de parada da máquina
C	[mm]	= Suplemento para proteção de acesso a zonas de perigo com reação de aproximação H = altura da área de proteção, H _{min} = altura de montagem mínima admissível, mas nunca inferior a 0, d = resolução do dispositivo de proteção C = 1200 mm - 0,4 · H; H _{min} = 15 · (d - 50)

Exemplo de cálculo

A zona de perigo diante de uma máquina com um tempo de parada de 140 ms deve ser protegida com uma cortina de luz de segurança horizontal em substituição de um tapete sensível, de preferência ao nível do solo. A altura de montagem $H_{\min}$ deve ser = 0 - o suplemento C à distância de segurança será, então, de 1200 mm. Deverá ser usado o sensor de segurança mais curto possível; primeiro é escolhido 1350 mm.

O receptor com uma resolução de 40 mm e 1350 mm de altura da área de proteção possui um tempo de resposta de 13 ms, uma interface de relé adicional MSI-SR4 possui um tempo de 10 ms.

↪ Calcule a distância de segurança S_{Ro} de acordo com a fórmula conforme EN ISO 13855.

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,140 + 0,013 + 0,010)
C	[mm]	= 1200
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,163 s + 1200 mm
S	[mm]	= 1461

A distância de segurança de 1350 mm não é suficiente; são necessários 1460 mm.

É por isso que o cálculo com uma altura da área de proteção de 1500 mm é repetido. O tempo de resposta é agora de 14 ms.

↪ Calcule a distância de segurança S_{Ro} de acordo com a fórmula conforme EN ISO 13855.

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,140 + 0,014 + 0,010)
C	[mm]	= 1200
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,164 s + 1200 mm
S	[mm]	= 1463

Agora foi encontrado um sensor de segurança adequado; sua altura da área de proteção corresponde a 1500 mm.

6.1.4 Distância mínima até superfícies refletoras



ATENÇÃO

Ferimentos graves por desrespeito de manter as distâncias mínimas até a superfícies refletoras!

Superfícies refletoras podem desviar os feixes do emissor guiando-os até o receptor. Neste caso, uma possível interrupção da área de proteção não é detectada.

↪ Determine a distância mínima a (veja a ilustração 6.2).

↪ Certifique-se de que todas as superfícies refletoras satisfaçam a distância mínima até a área de proteção de acordo com prEN IEC 61496-2 (veja a ilustração 6.3).

↪ Antes do comissionamento e em intervalos adequados, verifique se as superfícies reflexivas não afetam a capacidade de detecção do sensor de segurança.

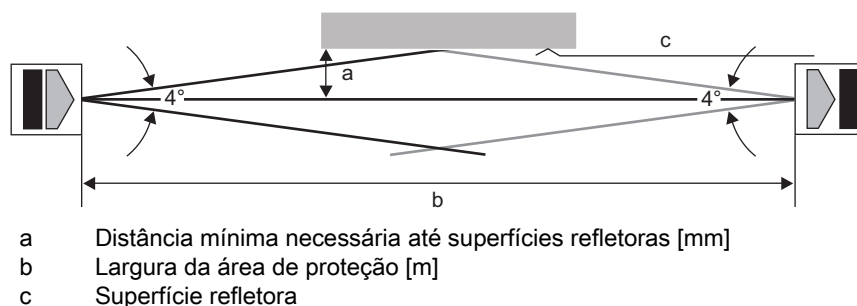


Ilustração 6.2: Distância mínima até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção

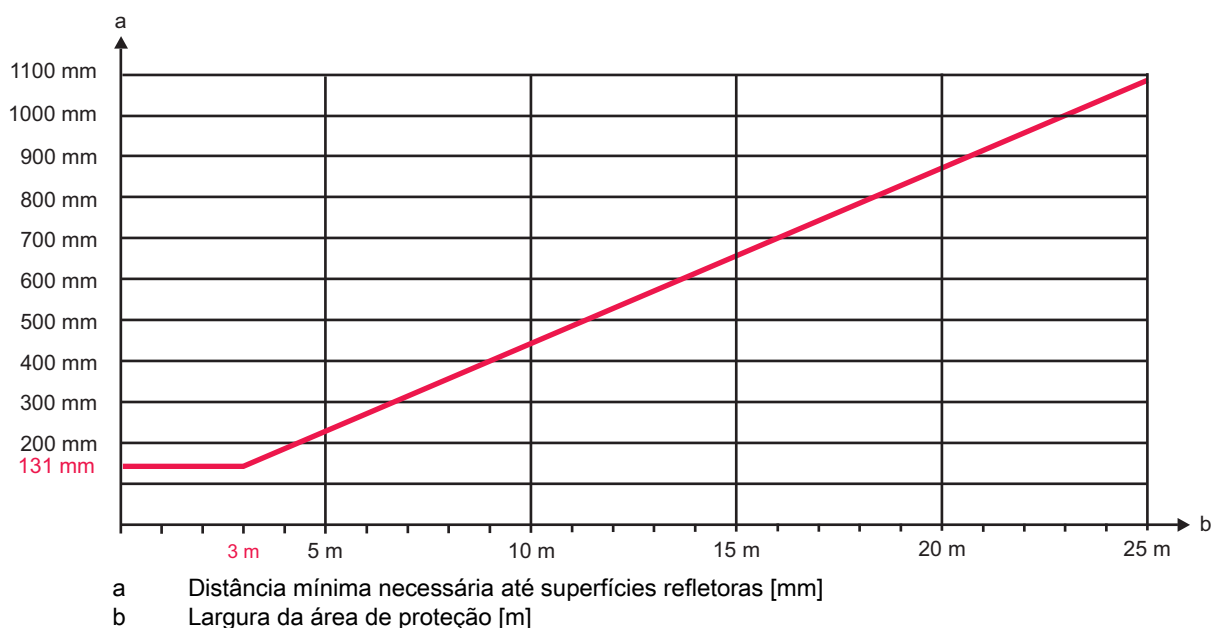


Ilustração 6.3: Distância mínima até superfícies refletoras dependendo da largura da área de proteção

Tabela 6.2: Fórmula para o cálculo da distância mínima até superfícies refletoras

Distância (b) entre emissor e receptor	Cálculo da distância mínima (a) até superfícies refletoras
$b \leq 3 \text{ m}$	$a [\text{mm}] = 131$
$b > 3 \text{ m}$	$a [\text{mm}] = \tan(2,5^\circ) \cdot 1000 \cdot b [\text{m}] = 43,66 \cdot b [\text{m}]$

6.1.5 Exclusão de interferência mútua entre aparelhos adjacentes

Caso um receptor se encontre dentro da trajetória de feixes de um emissor vizinho, podem ocorrer uma diafonia óptica e, com isso, comutações errôneas e falha da função de proteção (veja a ilustração 6.4).

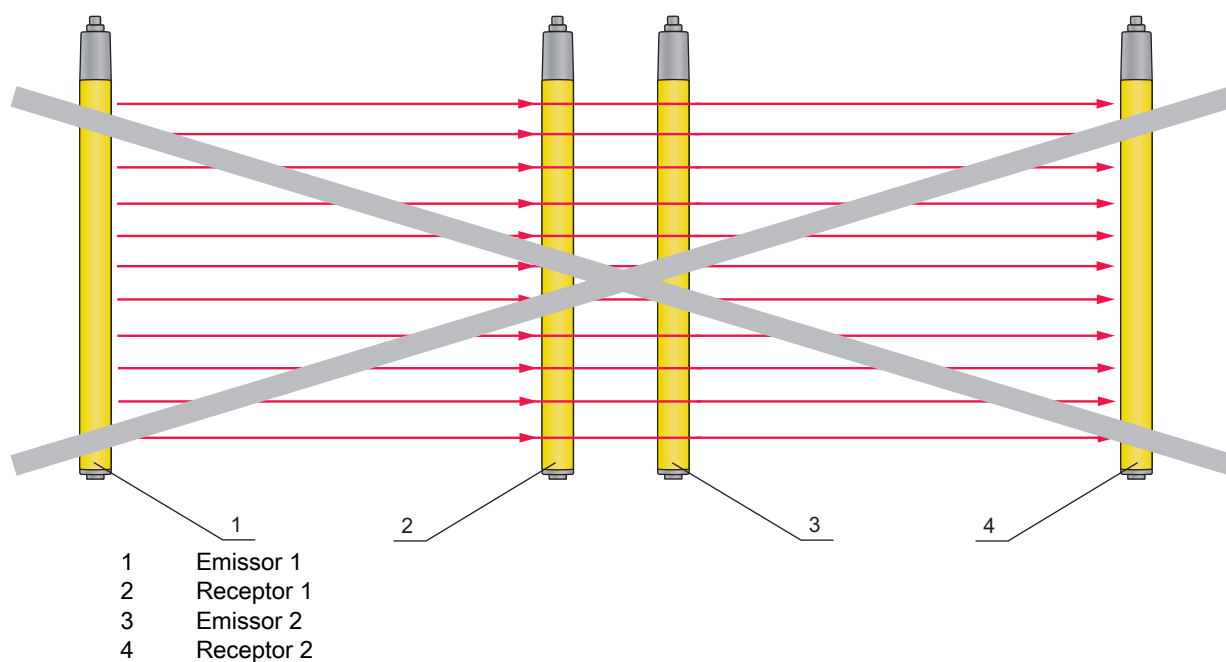


Ilustração 6.4: Diafonia óptica de sensores de segurança adjacentes devido a erro de montagem (emissor 1 influencia o receptor 2)

AVISO

Possível comprometimento da disponibilidade através de sistemas montados espacialmente próximos!

O emissor de um dos sistemas pode influenciar o receptor do outro sistema.

✎ Evite uma diafonia óptica de aparelhos adjacentes.

✎ Para evitar uma interferência mútua, monte aparelhos adjacentes com uma blindagem entre os mesmos ou providencie uma parede divisória.

✎ Para evitar uma interferência mútua, monte aparelhos adjacentes um de frente para o outro.

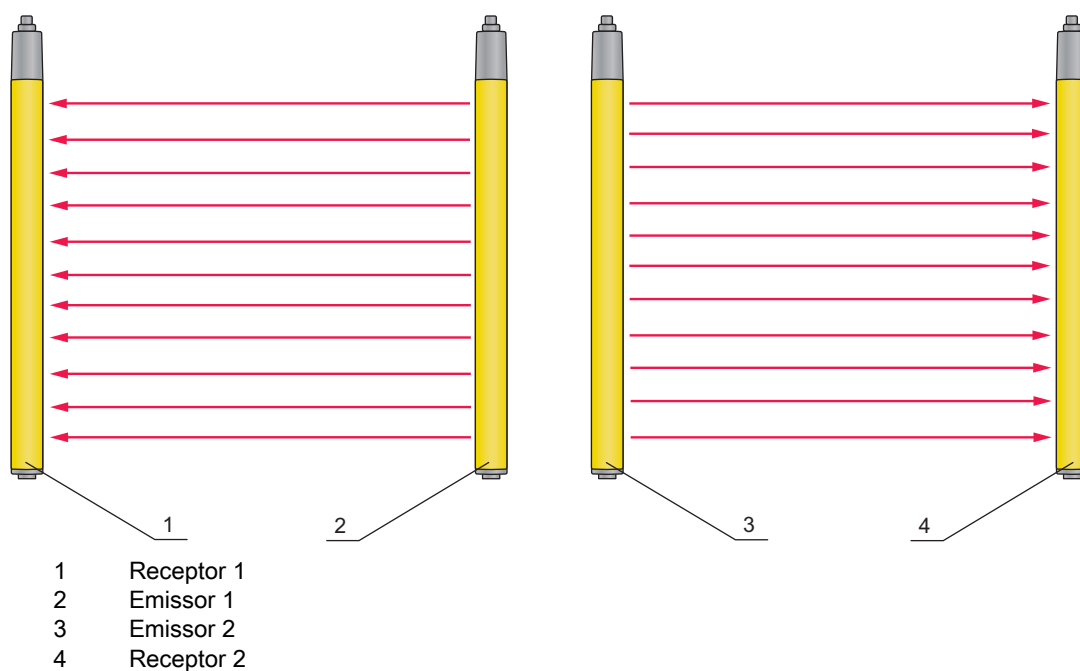


Ilustração 6.5: Montagem frente a frente

Além de ação construtiva, o sensor de segurança oferece funções que constituem aqui uma boa ajuda:

- Canais de transmissão selecionáveis (veja o capítulo 4.3)
- Redução do alcance (veja o capítulo 4.4)
- Além disso: montagem frente a frente

6.2 Montar o sensor de segurança

Proceda como descrito a seguir:

- Selecione o tipo de fixação, por ex. porcas para ranhuras em T (veja o capítulo 6.2.3).
- Mantenha ferramentas apropriadas à mão e monte o sensor de segurança observando as indicações referentes aos pontos de montagem (veja o capítulo 6.2.1).
- Prover o sensor de segurança montado ou a coluna do aparelho, respectivamente, com adesivos indicadores de segurança (incluídos entre o material fornecido).

Após a montagem, você pode estabelecer a ligação elétrica do sensor de segurança (veja o capítulo 7), colocá-lo em funcionamento e alinhá-lo (veja o capítulo 8 «Colocar em funcionamento»), assim como testá-lo (veja o capítulo 9.1).

6.2.1 Pontos de montagem apropriados

Área de aplicação: montagem

Examinador: montador do sensor de segurança

Tabela 6.3: Lista de verificação para a preparação de montagem

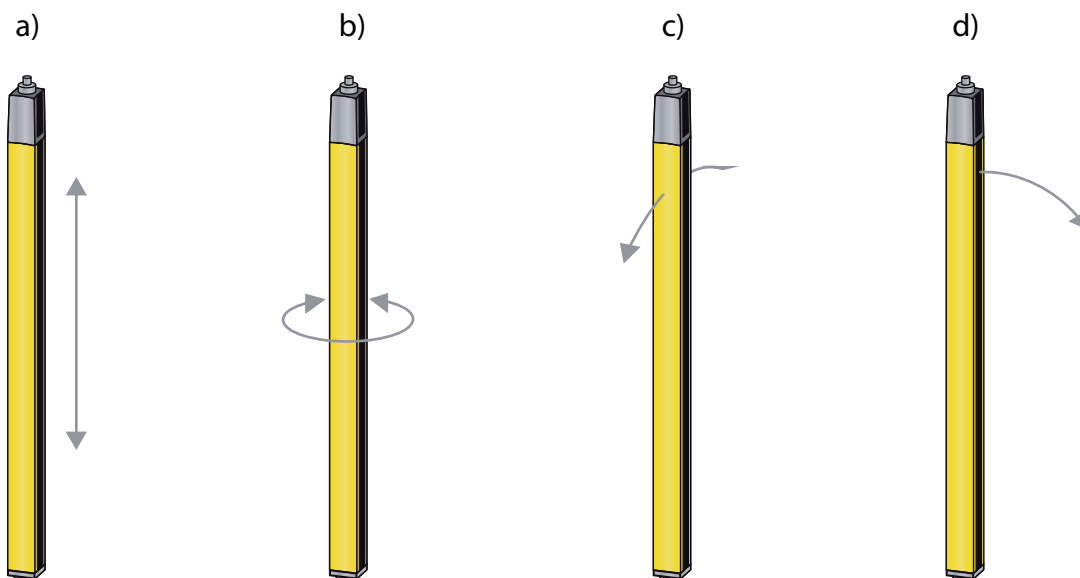
Verifique:	Sim	Não
A altura e as dimensões da área de proteção correspondem aos requisitos da norma EN ISO 13855?		
A distância de segurança até o ponto de perigo foi observada (veja o capítulo 6.1.1)?		
A distância mínima até superfícies refletoras foi mantida (veja o capítulo 6.1.4)?		
A possibilidade de que sensores de segurança montados um ao lado do outro, se influenciem, está descartada (veja o capítulo 6.1.5)?		
O acesso ou a possibilidade de intervenção no ponto de perigo ou na zona de perigo é possível somente pela área de proteção?		
Fica impedido que a área de proteção possa ser burlada através de acesso por baixo ou por cima ou o suplemento correspondente C_{RO} foi observado de acordo com a norma EN ISO 13855?		
Está impossibilitada uma entrada por trás do dispositivo de proteção ou está presente uma proteção mecânica?		
As conexões do emissor e do receptor apontam no mesmo sentido?		
É possível fixar o emissor e o receptor de forma a impedir que eles possam ser movidos e girados?		
O sensor de segurança é de fácil acesso para testes e substituição?		
Está excluída a possibilidade de que a tecla de reinício possa ser ativada a partir da zona de perigo?		
A zona de perigo pode ser visualizada por completo a partir do local de montagem da tecla de reinício?		
Está excluída a possibilidade de reflexos em função do local de montagem?		



Se você responder a um dos pontos da lista de verificação (veja a tabela 6.3) com *não*, o local de montagem deve ser alterado.

6.2.2 Definição dos sentidos de movimento

Abaixo, os seguintes termos são usados para movimentos de alinhamento do sensor de segurança em torno de um de seus eixos:



- a Translação: movimento ao longo do eixo longitudinal
- b Rotação: movimento em torno do eixo longitudinal
- c Inclinação longitudinal: movimento de rotação para os lados perpendicularmente ao vidro frontal
- d Inclinação transversal: movimento de rotação para os lados em direção ao vidro frontal

Ilustração 6.6: Sentidos de movimento para o alinhamento do sensor de segurança

6.2.3 Fixação através de porcas para ranhuras em T BT-NC60

Por padrão, o emissor e o receptor são fornecidos, cada um, com 2 porcas para ranhuras em T BT-NC60 na ranhura lateral. Assim, o sensor de segurança pode ser montado com apenas quatro parafusos M6 na máquina ou instalação que se pretende proteger. É possível o deslocamento em direção à ranhura para ajustar a altura; pelo contrário, a rotação, a inclinação longitudinal e a inclinação transversal não são possíveis.

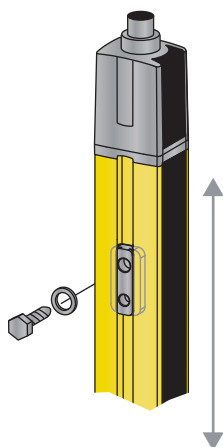


Ilustração 6.7: Montagem através de porcas para ranhuras em T BT-NC60

6.2.4 Fixação através de suporte giratório BT-R

O sensor de segurança pode ser ajustado da seguinte forma com o suporte giratório que pode ser encomendado separadamente (veja a tabela 15.10):

- Mova nos furos oblongos verticais da chapa mural do suporte giratório
- Gire 360° em torno do eixo longitudinal fixando no cone parafusável
- Incline na transversal na direção da área de proteção através dos furos oblongos horizontais na fixação à parede
- Incline na longitudinal em torno do eixo de profundidade

Por meio de fixação à parede pelos furos oblongos, o suporte pode ser removido depois de soltar os parafusos que fixam a capa de conexão. Os fixadores não devem, por conseguinte, ser removidos da parede ao trocar de sensor. Basta soltar os parafusos.

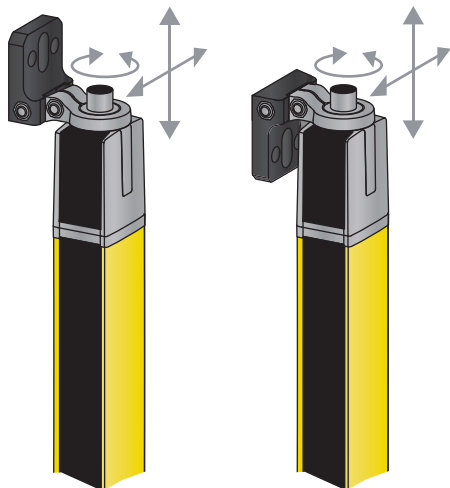


Ilustração 6.8: Montagem através de suporte giratório BT-R

6.2.5 Fixação unilateral à bancada da máquina

O sensor de segurança pode ser fixado diretamente à bancada da máquina por meio de um parafuso M5 aplicado no furo cego existente na tampa de extremidade. No outro extremo, pode ser usado, por ex., um suporte giratório BT-R, de modo a que, apesar da fixação unilateral, sejam permitidos movimentos de rotação para efeitos de ajuste. A totalidade da resolução do sensor de segurança é, portanto, mantida em todos os lugares da área de proteção, até inclusive debaixo da bancada da máquina.

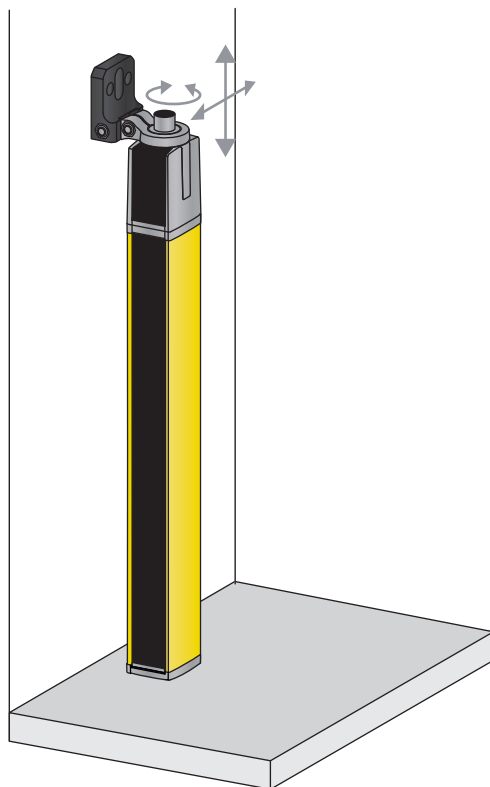


Ilustração 6.9: Fixação diretamente à bancada da máquina



ATENÇÃO

Comprometimento da função de proteção por reflexões na bancada da máquina!

- ↪ Certifique-se de que ficam impedidas seguramente as reflexões na bancada da máquina.
- ↪ Após a montagem e, em seguida, diariamente, verifique a capacidade de detecção do sensor de segurança em toda a área de proteção usando uma vareta de teste (veja a ilustração 9.1).

6.3 Montar os acessórios

6.3.1 Discos de proteção MLC-PS

Se existir o perigo de que o disco protetor em plástico dos sensores de segurança seja danificado, por exemplo, por chispas de solda, a aplicação de um disco protetor complementar MLC-PS facilmente substituível diante dos sensores de segurança permitirá proteger o disco protetor dos aparelhos e aumentar significativamente a disponibilidade dos sensores de segurança. A fixação é realizada através de suportes de grampo especiais, os quais são fixados à ranhura longitudinal lateral por meio de um parafuso de sextavado interno acessível pela frente em cada um. O alcance do sensor de segurança é reduzido aprox. 5 %; ao usar discos de proteção no emissor e no receptor reduz-se 10 %. Estão disponíveis conjuntos de suporte com 2 e 3 suportes de grampo.



A partir de um comprimento total de 1200 mm são recomendados 3 suportes de grampo.

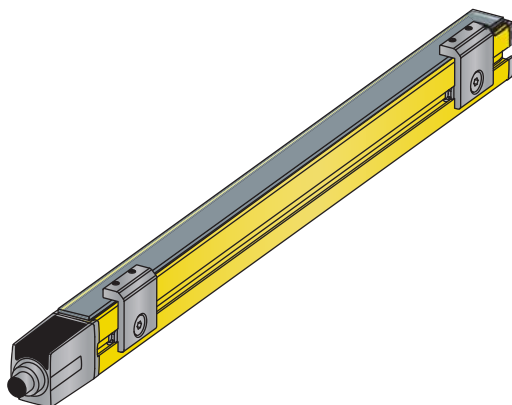


Ilustração 6.10: Disco protetor MLC-PS fixado com suporte de grampo MLC-2PSF

7 Conexão eléctrica



ATENÇÃO

Acidentes graves devido a ligações eléctricas incorretas!

- ↳ Deixe a ligação eléctrica ser realizada somente por pessoas capacitadas.
- ↳ Certifique-se de que o sensor de segurança está protegido contra sobretensão.
- ↳ Em caso de proteções de acesso, ative o intertravamento de inicialização/rearme e dê atenção para que este não possa ser desbloqueado de dentro da zona de perigo.
- ↳ Escolha as funções de tal forma que o sensor de segurança possa ser empregado como oficialmente previsto (veja o capítulo 2.1).
- ↳ Escolha as funções relevantes do ponto de vista da segurança do sensor de segurança (veja o capítulo 4 «Funções»).
- ↳ Sempre ligue ambas as saídas de chaveamento de segurança, OSSD1 e OSSD2, em loop no circuito de trabalho da máquina.
- ↳ As saídas de sinal não podem ser usadas para a comutação de sinais relevantes do ponto de vista da segurança.



PERIGO

Acidentes graves causados pela ligação eléctrica incorreta em atmosferas potencialmente explosivas!

- ↳ Desconecte as ligações eléctricas do aparelho apenas com a tensão desligada.
- ↳ Antes de desconectar um cabo de conexão, desligue sempre primeiro a alimentação de tensão.
- ↳ Certifique-se de que todas as ligações eléctricas estão encaixadas ou protegidas. Para isso, use, por exemplo, a proteção de travamento fornecida K-VM12-Ex (veja a ilustração 0.16).
- ↳ Coloque o adesivo fornecido “Não desconectar a ligação eléctrica sob tensão!” em um local bem-visível no aparelho ou nas proximidades da conexão eléctrica.

AVISO

SELV/PELV

- ↳ A alimentação externa de tensão deverá colmatar uma queda de tensão de curta duração (20 ms), de acordo com a norma EN 60204-1. O equipamento de alimentação tem de garantir um isolamento seguro da rede eléctrica (SELV/PELV) e uma reserva de corrente de, pelo menos, 2 A.



Caso haja condições especialmente propícias a interferências eletromagnéticas, é recomendada a utilização de cabos blindados.

7.1 Ocupação dos conectores do emissor e do receptor

7.1.1 Emissor MLC 500

Os emissores MLC 500 estão equipados com um conector circular M12 de 5 polos.

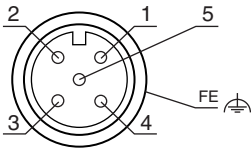


Ilustração 7.1: Ocupação dos conectores do emissor

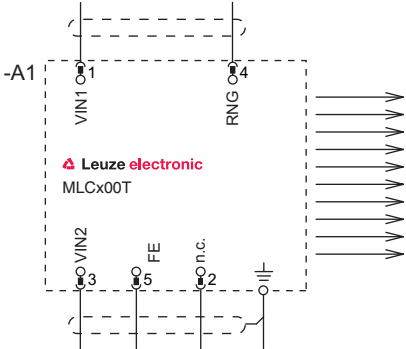


Ilustração 7.2: Diagrama de conexões do emissor

Tabela 7.1: Ocupação dos conectores do emissor

Pino	Cor do fio (CB-M12-xx000E-5GF)	Emissor
1	Marrom	VIN1 - tensão de alimentação
2	Branco	n.c.
3	Azul	VIN2 - tensão de alimentação
4	Preto	RNG - alcance
5	Cinza	FE - terra funcional, blindagem
FE		FE - terra funcional, blindagem

A polaridade da tensão de alimentação é seleccionada pelo canal de transmissão do emissor:

- VIN1 = +24 V, VIN2 = 0 V: canal de transmissão C1
- VIN1 = 0 V, VIN2 = +24 V: canal de transmissão C2

A fiação do pino 4 estabelece a potência de emissão e, consequentemente, o alcance:

- Pino 4 = +24 V: alcance padrão
- Pino 4 = 0 V ou aperto: alcance reduzido

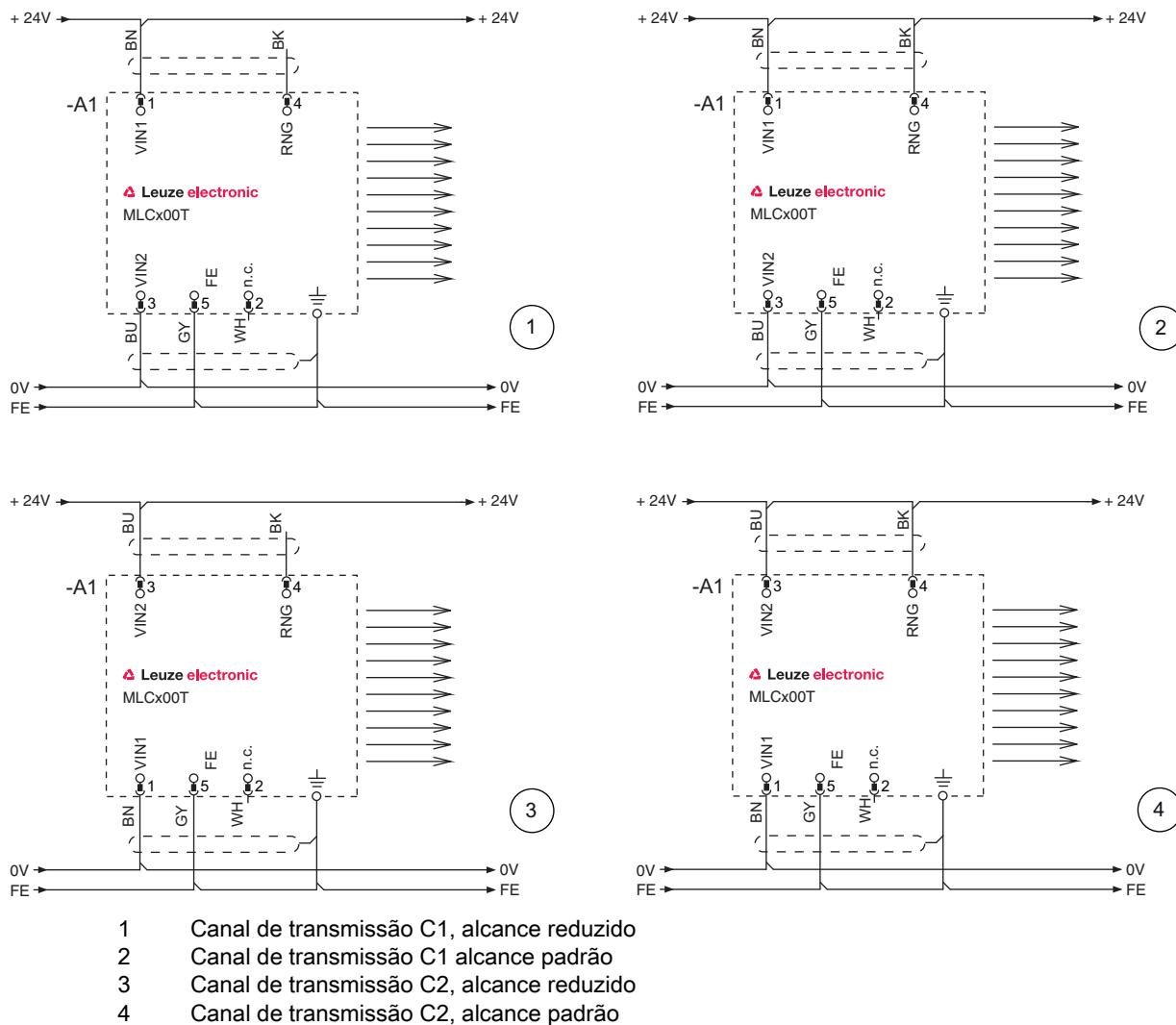


Ilustração 7.3: Exemplos de ligação do emissor

7.1.2 Receptor MLC 520

Os receptores MLC 520 estão equipados com um conector circular M12 de 8 polos.

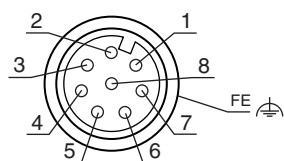


Ilustração 7.4: Ocupação dos conectores do receptor

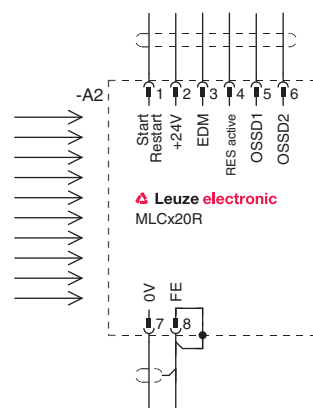


Ilustração 7.5: Diagrama de conexões do receptor

Tabela 7.2: Ocupação dos conectores do receptor

Pino	Cor do fio (CB-M12-xx000E-5GF)	Receptor
1	Branco	IO1 - entrada de comando tecla de reinício, saída de sinalização Contato NA de partida/nova partida a 24 V CC, sinal fraco/erro: 24 V CC Recepção de luz forte 0 V Recepção de luz fraca ou erro
2	Marrom	VIN1 - tensão de alimentação 24 V CC para canal de transmissão C1 0 V para canal de transmissão C2
3	Verde	IN3 - entrada de comando controle dos contactores (EDM) 24 V CC: sem EDM 0 V: com EDM e circuito de realimentação fechado Alta impedância: com EDM e circuito de realimentação aberto
4	Amarelo	IN4 - entrada de comando intertravamento de inicialização/rearme (RES) 24 V CC: com RES fio de ponte (jumper) ao pino 1: sem RES (Nota: a saída de sinalização continua funcional)
5	Cinza	OSSD1 - saída de chaveamento de segurança
6	Rosa	OSSD2 - saída de chaveamento de segurança
7	Azul	VIN2 - tensão de alimentação 0 V: para canal de transmissão C1 24 V CC para canal de transmissão C2
8	Vermelho	FE - terra funcional, blindagem Cabeado na carcaça internamente ao aparelho
FE		FE - terra funcional, blindagem

A polaridade da tensão de alimentação seleciona o canal de transmissão do receptor:

- VIN1 = +24 V, VIN2 = 0 V: canal de transmissão C1
- VIN1 = 0 V, VIN2 = +24 V: canal de transmissão C2

7.2 Exemplos de circuitos

7.2.1 Exemplo de circuito MLC 520

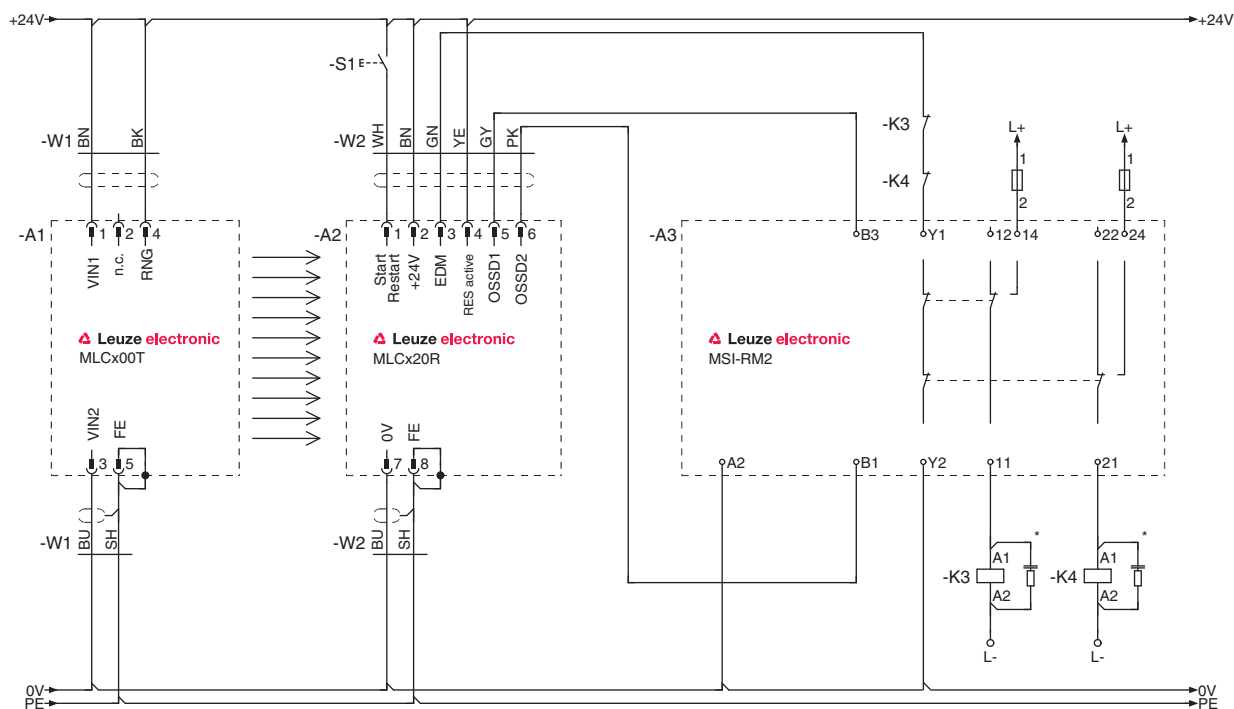


Ilustração 7.6: Exemplo de circuito com relé de segurança MSI-RM2 conectado a jusante

8 Colocar em funcionamento

ATENÇÃO

Ferimentos graves causados pela aplicação incorreta do sensor de segurança!

- ↳ Assegure-se de que a instalação completa e a integração do dispositivo optoeletrônico de proteção tenham sido verificadas por encarregados capacitados.
- ↳ Certifique-se de que um processo que acarrete perigo, somente possa ser iniciado com o sensor de segurança ligado

Requisitos:

- O sensor de segurança está montado (veja o capítulo 6 «Montagem») e ligado (veja o capítulo 7 «Conexão eléctrica») corretamente
 - Operadores foram instruídos sobre a utilização correta
 - O processo que acarreta perigo está desligado, as saídas do sensor de segurança estão desconectados e a instalação está bloqueada contra rearranque
- ↳ Após a colocação em funcionamento, verifique se o sensor de segurança está funcionando (veja o capítulo 9.1 «Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações»).

8.1 Ligar

Exigências à tensão de alimentação (fonte de alimentação):

- O isolamento seguro da rede elétrica é garantido.
- Uma reserva de corrente de no mínimo 2 A está disponível.
- A função RES está ativada - no sensor de segurança ou no controlador seguinte

↳ Ligue o sensor de segurança.

O sensor de segurança executa um autoteste e, em seguida, exibe o tempo de resposta do receptor (veja a tabela 3.3).

Verifique a operacionalidade do sensor

↳ Verifique se o LED1 está aceso com luz fixa verde ou vermelha (veja a tabela 3.2).

O sensor de segurança está pronto para ser empregado.

8.2 Alinhar o sensor

AVISO

Falha de funcionamento causada por alinhamento incorreto ou insuficiente!

- ↳ Deixe a orientação, no âmbito do comissionamento, unicamente por conta de pessoal qualificado.
- ↳ Observe as folhas de dados e instruções de montagem dos diferentes componentes.

Pré-ajuste

Fixe o emissor e o receptor em posição vertical ou horizontal e à mesma altura, de forma a que

- os vidros frontais ficam orientados um para o outro.
- as conexões do emissor e do receptor apontam no mesmo sentido.
- o emissor e o receptor estão dispostos paralelamente um ao outro, ou estão à mesma distância entre si no início e no final dos aparelhos.

Quando a área de proteção estiver livre, o alinhamento pode ser efetuado somente observando-se os diodos luminosos e o display de 7 segmentos (veja o capítulo 3.4 «Elementos indicadores»).

↳ Solte os parafusos dos suportes e das colunas do aparelho, respectivamente.



Afrouxe os parafusos apenas o que for preciso para que os aparelhos ainda possam ser movidos.

- ↻ Gire o receptor para a esquerda até o último ponto no qual o LED1 ainda pisca em cor verde e ainda não tiver mudado para a cor vermelha, resp. Se necessário, poderá ter de girar previamente o emissor. O receptor com indicador de alinhamento ativado mostra segmentos piscando no display de 7 segmentos.
- ↻ Anote o valor do ângulo de rotação.
- ↻ Gire o receptor para a direita até o último ponto no qual o LED1 ainda pisca em cor verde e ainda não tiver mudado para a cor vermelha, resp.
- ↻ Anote o valor do ângulo de rotação.
- ↻ Ajuste o receptor para a sua posição ideal. Esta se encontra no meio dos dois valores dos ângulos de rotação esquerdo e direito.
- ↻ Aperte os parafusos de fixação do receptor.
- ↻ Agora, oriente o emissor da mesma forma, tendo em conta os elementos indicadores do receptor (veja o capítulo 3.4.1 «Indicadores de operação no receptor MLC 520»).

8.3 Alinhamento de espelhos defletores com o laser de alinhamento

Em particular, ao usar espelhos defletores para a proteção de pontos de perigo e proteção de acesso de vários lados, recomenda-se um meio auxiliar de alinhamento a laser externo (veja a tabela 15.10).



Graças a seu feixe de luz vermelha visível, o meio auxiliar de alinhamento a laser externo facilita o ajuste correto do emissor e receptor, bem como dos espelhos defletores.

- ↻ Fixe o meio auxiliar de alinhamento a laser em cima, à ranhura lateral do emissor (as instruções de montagem estão incluídas entre os acessórios fornecidos).
- ↻ Ligue o laser. Observe as instruções de utilização do meio auxiliar de alinhamento a laser em relação às instruções de segurança e à ativação do meio auxiliar de alinhamento a laser.
- ↻ Solte o fixador do emissor e gire e/ou incline longitudinal e/ou transversalmente o aparelho de maneira a que o ponto laser incida em cima no primeiro espelho defletor (veja o capítulo 6.2.2 «Definição dos sentidos de movimento»).
- ↻ Coloque o laser agora embaixo no emissor e ajuste-o para que o ponto laser incida embaixo no espelho defletor.
- ↻ Coloque novamente o laser em cima no emissor e verifique se o ponto laser continua a incidir em cima no espelho defletor. Se não for esse o caso, a altura de montagem do emissor poderá ter de ser alterada.
- ↻ Repita a operação, até que o laser incida, tanto embaixo como em cima, no ponto correspondente do espelho defletor.
- ↻ Oriente o espelho defletor, girando-o, inclinando-o longitudinal e transversalmente, de modo a que, em ambas as posições, o ponto laser incida ou no espelho defletor seguinte ou no receptor.
- ↻ Repita o processo em ordem inversa depois de assentar o meio auxiliar de alinhamento a laser em cima e embaixo no receptor. Se o receptor estiver corretamente alinhado, o feixe laser deverá incidir agora no emissor, em ambos os casos.
- ↻ Remova o meio auxiliar de alinhamento a laser do sensor de segurança.

A área de proteção está livre. O LED1 do receptor está permanentemente aceso com luz verde. As OSSDs ligam-se.

8.4 Desbloqueio do intertravamento de inicialização/rearme

Com a tecla de reinício, é possível desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme. A pessoa responsável pode, assim, após interrupções do processo (devido ao disparo da função de proteção, falha da alimentação de tensão) restabelecer o estado LIGADO do sensor de segurança.



ATENÇÃO

Ferimentos graves causados pelo desbloqueio precoce do intertravamento de inicialização/rearme!

Se o intertravamento de inicialização/rearme é desbloqueado, a instalação pode arrancar automaticamente.

➤ Antes de desbloquear o intertravamento de inicialização/rearme, certifique-se de que não há pessoas na zona de perigo.

O LED vermelho do receptor fica aceso enquanto a nova partida estiver bloqueada (OSSD desligada). O LED amarelo acende-se quando, com RES ativado, a área de proteção se encontra livre (pronto para desbloquear).

➤ Certifique-se de que a área de proteção ativa está livre.

➤ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.

➤ Aperte a tecla de reinício e solte-a novamente dentro de um período de 0,15 a 4 s.

O receptor comuta para o estado LIGADO.

Se você mantiver a tecla de reinício apertada por mais de 4 s:

- a partir de 4 s: o pedido de reinício é ignorado.
- a partir de 30 s: é presumido um curto-circuito a +24 V na entrada de reinício e o receptor entra no estado de bloqueio (veja o capítulo 11.1 «O que fazer em caso de falha?»).

9 Inspeccionar

AVISO

- ↪ Os sensores de segurança devem ser substituídos logo que sua vida útil tiver decorrido (veja o capítulo 14 «Dados técnicos»).
- ↪ Sempre troque o conjunto completo de sensores de segurança.
- ↪ Com relação aos testes, observe as prescrições válidas a nível nacional, se for aplicável.
- ↪ Faça a documentação de todos os testes de forma bem compreensível e anexe a configuração dos sensores de segurança aos documentos, incluindo os dados para afastamentos mínimos e de segurança.

9.1 Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações



ATENÇÃO

Ferimentos graves devido a um comportamento imprevisível da máquina no ato do primeiro comissionamento!

- ↪ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.
- ↪ Instrua os operadores antes que esses iniciem suas atividades. A responsabilidade de instruir os encarregados é do proprietário da máquina.
- ↪ Afixe os avisos de testes diários sobre a máquina, de forma bem visível, e na língua do país de origem dos operadores, por ex., imprimindo o capítulo correspondente (veja o capítulo 9.3).
- ↪ Verifique o bom funcionamento elétrico e a instalação em conformidade com as informações deste documento.

Conforme IEC/TS 62046 e prescrições nacionais (por ex. diretiva comunitária 2009/104/CE), a realização de testes por pessoas capacitadas está prescrita nas seguintes situações:

- Antes do primeiro comissionamento
 - Após a realização de modificações na máquina
 - Após longo período de parada da máquina
 - Após uma conversão ou reconfiguração da máquina
- ↪ Para a preparação, verifique os critérios mais importantes para o sensor de segurança em conformidade com a seguinte lista de verificação (veja o capítulo 9.1.1 «Lista de verificação para o integrador - Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações»). O processamento de todos os passos contidos na lista de verificação não substitui a inspeção através de uma pessoa capacitada!
- Somente quando estiver comprovado o correto funcionamento do sensor de segurança é que este poderá ser integrado ao circuito de comando da instalação.

9.1.1 Lista de verificação para o integrador - Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações

AVISO

O processamento de todos os passos contidos na lista de verificação não substitui a inspeção através de uma pessoa capacitada!

- ↪ Se você responder um dos pontos da lista de verificação (veja a tabela 9.1) com *não*, a máquina não pode mais ser operada.
- ↪ A norma IEC/TS 62046 contém recomendações complementares para a inspeção de dispositivos de proteção

Tabela 9.1: Lista de verificação para o integrador - Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações

Verifique:	sim	não	n. a. ^{a)}
O sensor de segurança está sendo operado em conformidade com as condições ambientais especificadas (veja o capítulo 14 «Dados técnicos»)?			
O sensor de segurança está alinhado corretamente e todos os parafusos de fixação e plugues de conexão estão bem apertados?			
O sensor de segurança, cabos de conexão, conectores, capas de proteção e dispositivos de comando estão isentos de danos e sem sinais de manipulação?			
O sensor de segurança cumpre os requisitos do nível de segurança exigido (PL, SIL, categoria)?			
Ambas as saídas de chaveamento de segurança (OSSDs) estão integradas no comando da máquina a seguir, em conformidade com a categoria de segurança necessária?			
Os elementos de comutação comandados pelo sensor de segurança estão sendo monitorados (p. ex., por contadores através de EDM) em conformidade com o nível de segurança exigido (PL, SIL, categoria)?			
Todos os pontos de perigo nas imediações do sensor de segurança podem ser acessados somente pela área de proteção do sensor de segurança?			
Todos os dispositivos adicionais de proteção necessários nas imediações diretas (p. ex., grades de proteção) estão montados corretamente e protegidos contra manipulação?			
No caso de ser possível uma presença não detectada entre o sensor de segurança e o ponto de perigo: o respectivo intertravamento de inicialização/rearme atribuído está em perfeitas condições de funcionamento?			
O dispositivo de comando para o destravamento do intertravamento de inicialização/rearme está montado de modo a que não possa ser acessado a partir da zona de perigo e de maneira a que a partir do local de instalação seja possível ter uma visão geral de toda a zona de perigo?			
O tempo de parada máximo da máquina foi cronometrado e documentado?			
A distância de segurança necessária está sendo mantida?			
A interrupção com o respectivo corpo de prova apropriado provoca a parada do(s) movimento(s) perigoso(s)?			
O sensor de segurança permanece ativado durante todo o período em que ocorre(m) o(s) movimento(s) perigoso(s)?			
O sensor de segurança é eficaz em todos os modos de operação relevantes da máquina?			
O início de movimentos perigosos é impedido com segurança quando um feixe de luz ativo ou a área de proteção é interrompido(a) com o respectivo corpo de prova apropriado?			
A capacidade de detecção do sensor (veja a tabela 9.2) foi testada e o resultado foi positivo?			
As distâncias em relação às superfícies refletoras foram respeitadas durante a configuração e, a seguir, não foram detectadas reflexões?			

Verifique:	sim	não	n. a. ^{a)}
Os avisos de testes periódicos do sensor de segurança, destinados aos operadores, estão afixados de forma bem visível e legível?			
Não existe nenhuma possibilidade de alterar a função de segurança (p. ex.: muting, blanking, comutação de área de proteção) com facilidade?			
Os ajustes capazes de causar um estado inseguro só podem ser efetuados com chave, senha ou ferramentas?			
Existem indicadores que representem um incentivo à manipulação?			
Os operadores foram devidamente treinados antes de iniciar sua atividade?			

a) Não aplicável

9.2 Regularmente por pessoas capacitadas

É necessário que pessoas capacitadas efetuem testes regulares verificando a interação segura entre o sensor de segurança e a máquina, a fim de descobrir alterações na máquina ou manipulações indevidas no sensor de segurança.

De acordo com a norma IEC/TS 62046 e regulamentos nacionais (p. ex., diretiva 2009/104/CE da UE), as inspeções em elementos sujeitos a desgaste efetuadas por pessoas capacitadas e em intervalos periódicos são obrigatórias. É possível que os intervalos de inspeção sejam regulamentados por prescrições válidas a nível nacional (recomendação conforme IEC/TS 62046: 6 meses).

- ↳ Deixe que todos os testes sejam realizados por pessoas capacitadas.
- ↳ Observe as prescrições válidas no país em questão e os prazos por elas exigidos.
- ↳ Para a preparação, atentar na lista de verificação (veja o capítulo 9.1 «Antes do primeiro comissionamento e após a realização de modificações»).

9.3 Periodicamente pelo operador

O funcionamento correto do sensor de segurança deve ser verificado regularmente em função do respectivo risco (p. ex.: diariamente ou quando da mudança de turno) e em conformidade com a seguinte lista de verificação para poder descobrir eventuais danos ou manipulações não autorizadas.

Devido à complexidade das máquinas e dos processos poderá ser necessário verificar alguns dos itens em intervalos mais longos. Por isso, atente para a diferenciação: “Verifique pelo menos” e “Verifique na medida do possível”.



No caso de maiores distâncias entre o emissor e o receptor, bem como no caso de se usarem espelhos defletores, poderá ser necessária uma segunda pessoa para ajudar.



ATENÇÃO

Ferimentos graves causados por um comportamento imprevisível da máquina durante a inspeção!

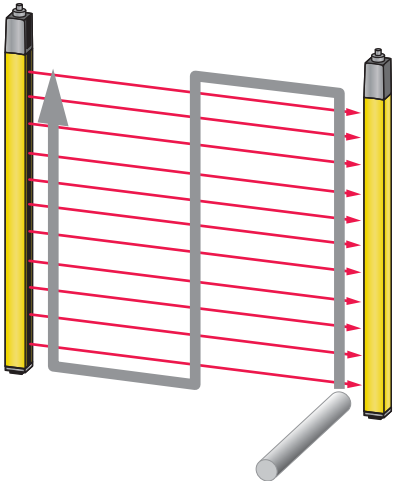
- ↳ Certifique-se de que não há pessoas dentro da zona de perigo.
- ↳ Providencie o treinamento dos operadores antes de mandá-los iniciar a atividade e disponibilize os corpos de prova apropriados, bem como também as respectivas instruções de verificação apropriadas.

9.3.1 Lista de verificação - Periodicamente pelo operador

AVISO

- ↳ Se você responder a um dos pontos da lista de verificação (veja a tabela 9.1) com *não*, a máquina não poderá mais ser operada.

Tabela 9.2: Lista de verificação – Teste de função periódico por operadores/pessoas treinados(as)

Verifique pelo menos:	sim	não
O sensor de segurança e os plugues de conexão estão montados com firmeza e não apresentam danos, modificações ou sinais de manipulação aparentes?		
Foram efetuadas alterações aparentes nos meios de acesso ou entrada?		
Teste a eficácia do sensor de segurança: - O LED 1 no sensor de segurança tem de se acender em verde (veja o capítulo «»). - Interrompa um feixe ativo ou a área de proteção (veja a ilustração 9.1) usando um corpo de prova apropriado opaco:  Ilustração 9.1: Teste da função da área de proteção com uma vareta de teste (apenas para cortinas de luz de segurança com uma resolução de 14 ... 40 mm) O LED OSSD no receptor se acende com luz vermelha fixa quando a área de proteção está interrompida?		
Verifique, na medida do possível, em pleno funcionamento:	sim	não
Dispositivo de proteção com função de aproximação: a área de proteção é interrompida com um corpo de prova, com a máquina já em funcionamento. Nessa situação, as partes aparentemente perigosas da máquina são imobilizadas sem grande retardo perceptível?		
Dispositivo de proteção com detector de presença: a área de proteção é interrompida com o corpo de prova. O funcionamento das partes aparentemente perigosas da máquina fica impedido?		

10 Cuidados

AVISO

Falhas de funcionamento por sujeira no emissor e receptor!

As superfícies do vidro frontal nas posições de entrada e saída dos feixes do emissor, receptor e, eventualmente, dos espelhos defletores não podem estar arranhadas ou enrugadas.

⚠ Não utilize substâncias químicas para a limpeza.

Requisitos para a limpeza:

- A instalação foi parada de forma segura e bloqueada contra nova partida.

⚠ Limpe o sensor de segurança regularmente dependendo do grau de sujeira que apresenta.

AVISO

Impedir a eletricidade estática nos vidros frontais!

⚠ Para limpar os vidros frontais do emissor e do receptor use apenas panos úmidos.

11 Corrigir erros

11.1 O que fazer em caso de falha?

Uma vez que o sensor de segurança tenha sido ativado, elementos indicadores (veja o capítulo 3.4) facilitam a verificação do funcionamento regular e a busca de falhas.

Em caso de falha, é possível identificar o erro via as indicações dos diodos luminosos e via leitura do display de 7 segmentos, respetivamente. Com ajuda do aviso de falha, é possível identificar a razão do erro e tomar medidas para eliminá-lo.

AVISO	
Quando o sensor de segurança emitir uma indicação de erro, geralmente, você poderá eliminar sozinho a respectiva causa!	
✎ Desligue a máquina e mantenha-a desligada. ✎ Analise a causa do erro com base nas seguintes tabelas (veja a tabela 11.1, veja a tabela 11.2, veja a tabela 11.3) e corrija o erro. ✎ Caso não consiga corrigir o erro, entre em contato com a subsidiária Leuze electronic responsável ou ligue para o serviço de atendimento da Leuze electronic (veja o capítulo 13 «Serviço e assistência»).	

11.2 Indicações de operação dos diodos luminosos

Tabela 11.1: LEDs indicadores do emissor - Razões e medidas

LED	Estado	Razão	Medida
LED1	OFF	Emissor sem tensão de alimentação	Verifique a fonte de alimentação e a conexão elétrica. Se necessário, troque a fonte de alimentação.
	Vermelho	Emissor avariado	Substitua o emissor.

Tabela 11.2: LEDs indicadores do receptor - Razões e medidas

LED	Estado	Razão	Medida
LED1	OFF	Aparelho falhou	Substitua o aparelho.
	Vermelho (display de 7 segmentos durante a partida: "C1" ou "C2" número correspondente de LEDs verdes no emissor)	Orientação incorreta ou área de proteção interrompida	Remova todos os objetos da área de proteção. Alinhe o emissor e o receptor ou posicione corretamente em termos de tamanho e posição os objetos escondidos.
	Vermelho (display de 7 segmentos durante a partida: "C1". LEDs no emissor: ambos verdes)	O receptor está ajustado para C1, o emissor para C2	Regule o emissor e o receptor para o mesmo canal de transmissão e alinhe os dois corretamente.
	Vermelho (display de 7 segmentos durante a partida: "C2". LED1 no emissor: verde)	O receptor está ajustado para C2, o emissor para C1	Remova todos os objetos da área de proteção. Alinhe o emissor e o receptor ou posicione corretamente em termos de tamanho e posição os objetos escondidos.
	Vermelho, piscando lentamente, aprox. 1 Hz (display de 7 segmentos "E x y")	Erro externo	Verifique a conexão dos cabos e os sinais de comando.
	Vermelho, piscando rapidamente, aprox. 10 Hz (display de 7 segmentos "F x y")	Erro interno	Em caso de nova partida mal-sucedida, troque o aparelho.
	Verde piscando lentamente, aprox. 1 Hz	Sinal fraco devido a sujeira ou mau alinhamento	Limpe os vidros frontais e verifique o alinhamento de emissor e receptor.
LED2	Amarelo	O intertravamento de inicialização/rearme trava e área de proteção livre - pronto para desbloquear	Caso não haja pessoas dentro da zona de perigo, acione a tecla de reinício.
	Amarelo piscando	Nos modos de operação 1, 2 e 3 o circuito de comando está aberto	Feche o circuito de entrada com a polaridade e o sincronismo (timing) corretos.

11.3 Avisos de erro display de 7 segmentos

Tabela 11.3: Mensagens do display de 7 segmentos (F: erro interno do aparelho, E: erro externo, U: informação do usuário no caso de erros de aplicação)

Falha	Razão/Descrição	Medidas	Comportamento do sensor
F[N° 0-255]	Erro interno	Em caso de nova partida mal-sucedida entre em contato com o serviço de atendimento.	
OFF	Sobretensão muito alta (± 40 V)	Abasteça o aparelho com a tensão adequada.	
E01	Curto transversal entre OSSD1 e OSSD2	Verifique a fiação entre OSSD1 e OSSD2.	Reinicialização automática
E02	Sobrecarga em OSSD1	Verifique a fiação e/ou troque o componente conectado (reduzir carga).	Reinicialização automática
E03	Sobrecarga em OSSD2	Verifique a fiação e/ou troque o componente conectado (reduzir carga).	Reinicialização automática
E04	Curto-circuito de alta impedância a VCC em OSSD1	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.	Reinicialização automática
E05	Curto-circuito de alta impedância a VCC em OSSD2	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.	Reinicialização automática
E06	Curto circuito contra terra em OSSD1	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.	Reinicialização automática
E07	Curto circuito contra +24 V em OSSD1	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.	Reinicialização automática
E08	Curto-circuito contra terra em OSSD2	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.	Reinicialização automática
E09	Curto-circuito contra +24 V em OSSD2	Verifique a fiação. Se necessário, troque o cabo.	Reinicialização automática
E10, E11	Erro OSSD de causa desconhecida	Verifique a fiação. Troque o cabo e, se necessário, o receptor.	Reinicialização automática
E14	Subtensão ($< +15$ V)	Abasteça o aparelho com a tensão adequada.	Reinicialização automática
E15	Sobretensão ($> +32$ V)	Abasteça o aparelho com a tensão adequada.	Reinicialização automática
E16	Sobretensão ($> +40$ V)	Abasteça o aparelho com a tensão adequada.	Bloquear
E17	Emissor estranho detectado	Afaste emissores estranhos e aumente a distância até as superfícies refletoras. Se estiver disponível, pressione a tecla de partida (Start).	Bloquear
E18	Temperatura ambiente muito alta	Ter em atenção as condições ambientais corretas	Reinicialização automática

Falha	Razão/Descrição	Medidas	Comportamento do sensor
E19	Temperatura ambiente muito baixa	Ter em atenção as condições ambientais corretas	Reinicialização automática
E22	Detectada uma falha no pino 3 do conector. Saída de sinal: o sinal de saída não é igual ao valor lido de volta Entrada de sinal: comuta, ao mesmo tempo, com outra linha de sinal.	Verifique a fiação.	Reinicialização automática
E23	Detectada uma falha no pino 4 do conector. Saída de sinal: o sinal de saída não é igual ao valor lido de volta Entrada de sinal: comuta, ao mesmo tempo, com outra linha de sinal.	Verifique a fiação.	Reinicialização automática
E24	Detectada uma falha no pino 8 do conector. Saída de sinal: o sinal de saída não é igual ao valor lido de volta Entrada de sinal: comuta, ao mesmo tempo, com outra linha de sinal.	Verifique a fiação.	Reinicialização automática
E30	EDM não abre	Se estiver disponível, pressione a tecla de partida (Start).	Bloquear
E31	EDM não fecha	Se estiver disponível, pressione a tecla de partida (Start).	Bloquear
E37	Modo de operação EDM alterado durante a operação	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, corrija o modo de operação e dê reinício.	Bloquear
E38	Modo de operação intertravamento de rearme alterado durante a operação	Verifique a validade do modo de operação selecionado, se necessário, corrija o modo de operação e dê reinício.	Bloquear
E39	Período de ativação (2,5 min) da tecla de reinício excedido ou cabo em curto-circuito	Aperte a tecla de reinício. Em caso de nova partida mal-sucedida, verifique a fiação da tecla de reinício.	Reinicialização automática
E41	Mudança de modo de operação inválida devido a inversão de polaridade da tensão de alimentação em funcionamento	Verifique a fiação e a programação do aparelho, que controla este sinal.	Bloquear
E80 ... E86	Modo de operação inválido devido a erro de configuração, alteração geral dos modos de operação	Por ex., tecla de reinício premida durante a inicialização, verifique o diagrama de conexão e a fiação e reinicie.	Bloquear
E87	Modo de operação alterado	Verifique a fiação. Reinicie o sensor.	Bloquear

12 Eliminar

↳ Durante a eliminação, observe as disposições nacionais válidas para componentes eletrônicos.

13 Serviço e assistência

Número de telefone do serviço de assistência de 24 horas:
+49 (0) 7021 573-0

Linha de assistência:
+49 (0) 8141 5350-111
De segunda a quinta-feira das 8h00 às 17h00 (UTC +1)
Sexta-feira das 8h00 às 16h00 (UTC +1)

E-mail:
service.protect@leuze.de

Endereço de devolução para reparos:
Servicecenter
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany

14 Dados técnicos

14.1 Dados gerais

Tabela 14.1: Dados da área de proteção

Resolução física [mm]	Alcance [m]		Altura da área de proteção [mm]	
	mín.	máx.	mín.	máx.
14	0	6	150	1800
20	0	15	150	1800
30	0	10	300	1800
40	0	20	300	1800
90	0	20	450	1800

Tabela 14.2: Dados técnicos relevantes para a segurança

Tipo conforme IEC/EN 61496	Tipo 4
SIL conforme IEC 61508	SIL 3
SILCL conforme IEC/EN 62061	SILCL 3
Performance Level (PL) conforme EN ISO 13849-1	PL e
Categoria conforme EN ISO 13849-1	Cat. 4
Probabilidade média de uma falha perigosa por hora (PFH _d)	7,73x10 ⁻⁹ 1/h
Vida útil (T _M)	20 anos

Tabela 14.3: Dados gerais do sistema

Tecnologia de conexão	M12, de 5 polos (emissor) M12, de 8 polos (receptor)
Tensão de alimentação U _v , emissor e receptor	+24 V, ± 20 %, ajuste necessário para 20 ms de queda de tensão, mín. 250 mA (+ carga OSSD)
Ondulação residual da tensão de alimentação	± 5 % dentro dos limites de U _v
Consumo de corrente do emissor	50 mA
Consumo de corrente do receptor	150 mA (sem carga)
Valor comum para proteção externa no cabo de alimentação para o emissor e o receptor	2 A de ação média-lenta
Sincronização	ótica, entre o emissor e o receptor
Classe de proteção	III
Grau de proteção	IP65
Temperatura ambiente, operação	0 ... 55 °C
Temperatura ambiente, estocagem	-25 ... 70 °C
Umidade relativa do ar (sem que haja condensação)	0 ... 95 %

Resistência a vibrações	5 g, 10 - 55 Hz conforme IEC/EN 60068-2-6; amplitude 0,35 mm
Resistência a choques	10 g, 16 ms conforme IEC/EN 60068-2-6
Seção transversal do perfil	29 mm x 35,4 mm
Dimensões	veja a ilustração 0.2 e veja a tabela 0.7
Peso	veja a tabela 0.7

Tabela 14.4: Dados de sistema do emissor

Diodos emissores, classe conforme EN 60825-1: 1994 + A1: 2002 + A2: 2001	1
Comprimento de onda	940 nm
Período de pulso	800 ns
Suspensão de pulso	1,9 μ s (mín.)
Potência média	<50 μ W
Corrente de entrada pino 4 (alcance)	+24 V: 10 mA 0 V: 10 mA

Tabela 14.5: Dados de sistema receptor, sinais de aviso e comando

Pino	Sinal	Tipo	Dados eléctricos
1	RES/STATE	Entrada: Saída:	+24 V: 15 mA 0 V: 80 mA
3	EDM	Entrada:	0 V: 15 mA
4	RES	Entrada:	24 V: 15 mA

Tabela 14.6: Dados técnicos das saídas eletrônicas de chaveamento de segurança (OSSDs) no receptor

Saídas pnp de transistor, relativas à segurança (vigiladas quanto a curto circuito e curtos transversais)	Mínimo	Típico	Máximo
Tensão de comutação high ativada (U_v - 1,5V)	18 V	22,5 V	27 V
Tensão de comutação low		0 V	+2,5 V
Corrente de comutação		300 mA	380 mA
Corrente residual		<2 μ A	200 μ A ^{a)}
Capacidade da carga			0,3 μ F
Indutividade da carga			2 H
Resistência admissível do cabo até a carga			<200 Ω ^{b)}
Seção transversal admissível dos fios		0,25 mm ²	
Comprimento admissível do condutor entre o receptor e a carga			100 m

Saídas pnp de transistor, relativas à segurança (vigiladas quanto a curto circuito e curtos transversais)	Mínimo	Típico	Máximo
Largura do impulso de teste		60 μ s	340 μ s
Afastamento do impulso de teste	(5 ms)	60 ms	
Duração de religação da OSSD após interrupção de feixes		100 ms	

- a) Em caso de erro (isto é, em caso de interrupção do condutor de 0 V) cada saída se comporta como uma resistência de 120 k Ω a U_v . Um CLP de segurança, conectado a seguir, não pode concluir que se trate do número "1" lógico.
- b) Observe outras restrições devidas ao comprimento do cabo e à corrente da carga.

11

As saídas de transistor relativas à segurança assumem a extinção das faíscas. Nas saídas de transistor não é, portanto, necessário nem permitido o uso de elementos de supressão de centelhas (módulos RC, varistores ou díodos de roda livre) recomendadas por fabricantes de contatores ou válvulas, uma vez que estes estendem significativamente os tempos de decaimento dos elementos de chaveamento indutivos.

14.2 Dimensões, peso, tempo de resposta

As dimensões, o peso e o tempo de resposta dependem

- da resolução
- do comprimento total

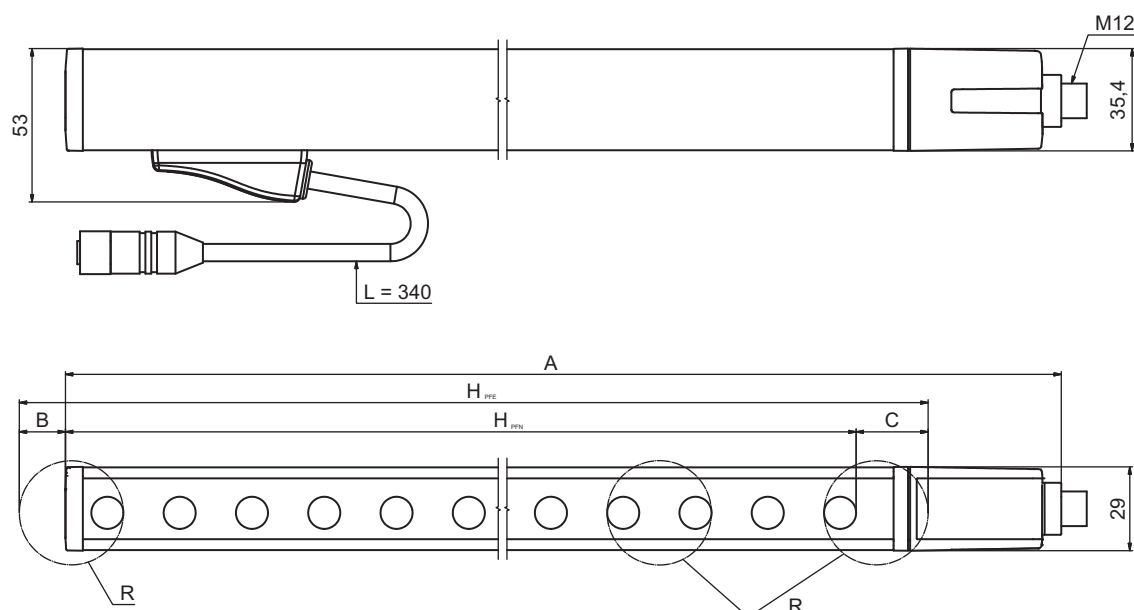


Ilustração 14.1: Dimensões do emissor Host e receptor Host

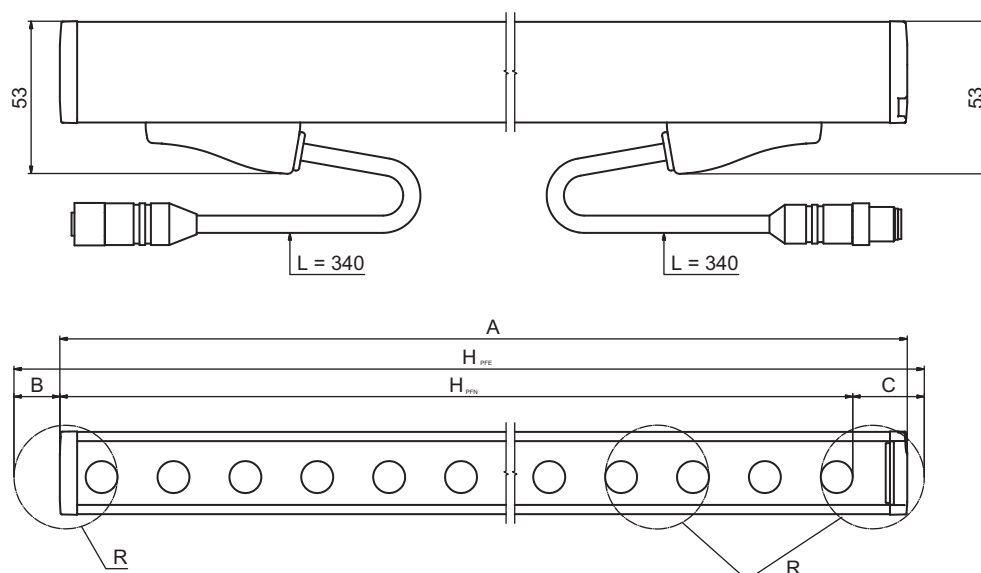


Ilustração 14.2: Dimensões do emissor Middle Guest e receptor Middle Guest

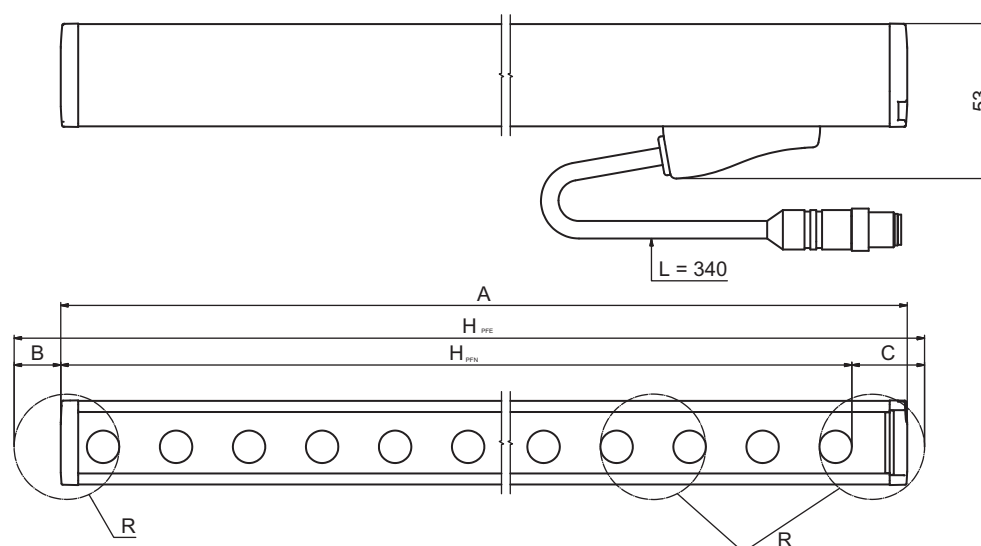


Ilustração 14.3: Dimensões do emissor Guest e receptor Guest

A altura da área de proteção efetiva H_{PFE} vai além das medidas da zona ótica até as bordas externas dos círculos marcados com R.

Cálculo da altura da área de proteção efetiva

$$H_{PFE} = H_{PFN} + B - C + 66$$

H_{PFE}	[mm]	= Altura da área de proteção efetiva
H_{PFN}	[mm]	= Altura da área de proteção nominal (veja a tabela 14.7)
A	[mm]	= Altura total
B	[mm]	= Medida adicional para calcular a altura da área de proteção efetiva (veja a tabela 14.10)
C	[mm]	= Valor para calcular a altura da área de proteção efetiva (veja a tabela 14.10)

Tabela 14.7: Medidas (alturas da área de proteção nominal), pesos e tempos de resposta para aparelhos Host

Tipo de aparelho	Emissor Host e receptor Host			Receptor Host				
	Dimensões [mm]		Peso [kg]	Tempo de resposta [ms] de acordo com a resolução				
Tipo	H _{PFN} ^{a)}	A=H _{PFN} +66 ^{b)}		14 mm	20 mm	30 mm	40mm	90 mm
MLC...-300	300	366	0,53	8	7	4	4	-
MLC...-450	450	516	0,68	11	9	5	5	3
MLC...-600	600	666	0,83	14	12	7	7	3
MLC...-750	750	816	0,98	17	14	8	8	4
MLC...-900	900	966	1,13	20	17	9	9	4
MLC...-1050	1050	1116	1,28	23	19	10	10	4
MLC...-1200	1200	1266	1,43	27	22	12	12	5
MLC...-1350	1350	1416	1,58	30	24	13	13	5
MLC...-1500	1500	1566	1,73	33	27	14	14	6
MLC...-1650	1650	1716	1,88	36	29	15	15	6
MLC...-1800	1800	1866	2,03	39	31	17	17	7

a) H_{PFN} = altura da área de proteção nominal = comprimento da parte amarela da carcaça

b) Altura total, veja a ilustração 0.2

Tabela 14.8: Medidas (alturas da área de proteção nominal), pesos e tempos de resposta para aparelhos Middle Guest

Tipo de aparelho	Emissor Middle Guest e receptor Middle Guest			Receptor Middle Guest				
	Dimensões [mm]		Peso [kg]	Tempo de resposta [ms] de acordo com a resolução				
Tipo	H _{PFN} ^{a)}	A=H _{PFN} +14 ^{b)}		14 mm	20 mm	30 mm	40mm	90 mm
MLC...-300	300	314	0,50	7	5	3	3	-
MLC...-450	450	464	0,65	10	8	4	4	2
MLC...-600	600	614	0,80	13	10	5	5	2
MLC...-750	750	764	0,95	16	13	7	7	3
MLC...-900	900	914	1,10	19	15	8	8	3
MLC...-1050	1050	1064	1,25	22	18	9	9	3
MLC...-1200	1200	1214	1,40	25	20	10	10	4
MLC...-1350	1350	1364	1,55	29	23	12	12	4

Tipo de aparelho	Emissor Middle Guest e receptor Middle Guest			Receptor Middle Guest				
	Dimensões [mm]		Peso [kg]	Tempo de resposta [ms] de acordo com a resolução				
Tipo	$H_{PFN}^{a)}$	$A=H_{PFN}+14^{b)}$		14 mm	20 mm	30 mm	40mm	90 mm
MLC...-1500	1500	1514	1,70	32	25	13	13	5
MLC...-1650	1650	1664	1,85	35	28	14	14	5
MLC...-1800	1800	1814	2,00	38	30	15	15	5

a) H_{PFN} = altura da área de proteção nominal = comprimento da parte amarela da carcaça

b) Altura total, veja a ilustração 0.2

Tabela 14.9: Medidas (alturas da área de proteção nominal), pesos e tempos de resposta para aparelhos Guest

Tipo de aparelho	Emissor Guest e receptor Guest			Receptor Guest				
	Dimensões [mm]		Peso [kg]	Tempo de resposta [ms] de acordo com a resolução				
Tipo	$H_{PFN}^{a)}$	$A=H_{PFN}+14^{b)}$		14 mm	20 mm	30 mm	40mm	90 mm
MLC...-300	300	314	0,43	7	5	3	3	-
MLC...-450	450	464	0,58	10	8	4	4	2
MLC...-600	600	614	0,72	13	10	5	5	2
MLC...-750	750	764	0,87	16	13	7	7	3
MLC...-900	900	914	1,02	19	15	8	8	3
MLC...-1050	1050	1064	1,17	22	18	9	9	3
MLC...-1200	1200	1214	1,32	25	20	10	10	4
MLC...-1350	1350	1364	1,47	29	23	12	12	4
MLC...-1500	1500	1514	1,62	32	25	13	13	5
MLC...-1650	1650	1664	1,77	35	28	14	14	5
MLC...-1800	1800	1814	1,92	38	30	15	15	5

a) H_{PFN} = altura da área de proteção nominal = comprimento da parte amarela da carcaça

b) Altura total, veja a ilustração 0.2



O tempo de resposta para um sistema Host-Guest ou Host-Middle Guest-Guest resulta da soma dos tempos de resposta de cada um dos aparelhos.

Tabela 14.10: Medidas adicionais para calcular a altura da área de proteção efetiva

R = Resolução	B	C
14 mm	0 mm	14 mm
20 mm	1,5 mm	18 mm
30 mm	13 mm	17 mm
40mm	19 mm	23 mm
90 mm	44 mm	48 mm

Tabela 14.11: Número de feixes para aparelhos Host, Middle Guest e Guest

Tipo	Número de feixes de acordo com a resolução				
	14 mm	20 mm	30 mm	40mm	90 mm
MLC...-300	30	24	12	12	-
MLC...-450	45	36	18	18	6
MLC...-600	60	48	24	24	8
MLC...-750	75	60	30	30	10
MLC...-900	90	72	36	36	12
MLC...-1050	105	84	42	42	14
MLC...-1200	120	96	48	48	16
MLC...-1350	135	108	54	54	18
MLC...-1500	150	120	60	60	20
MLC...-1650	165	132	66	66	22
MLC...-1800	180	144	72	72	24



O número de feixes para um sistema Host-Guest ou Host-Middle Guest-Guest resulta da soma dos números de feixes de cada um dos aparelhos.

AVISO

O número total de feixes para um sistema Host-Guest ou Host-Middle Guest-Guest não pode exceder 400!

14.3 Desenhos dimensionados dos acessórios

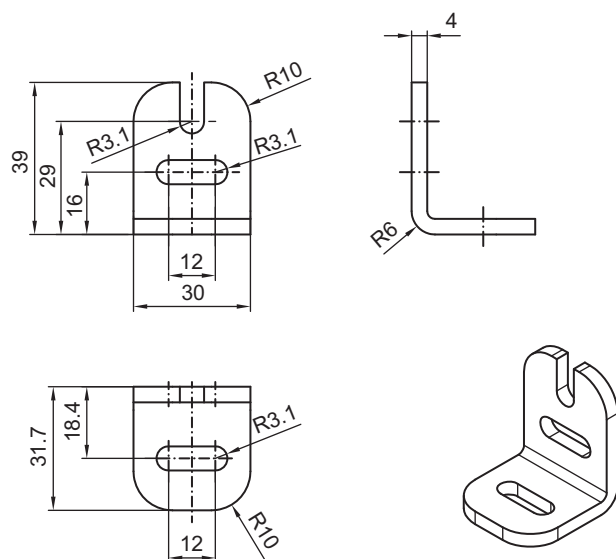


Ilustração 14.4: Suporte de canto BT-L

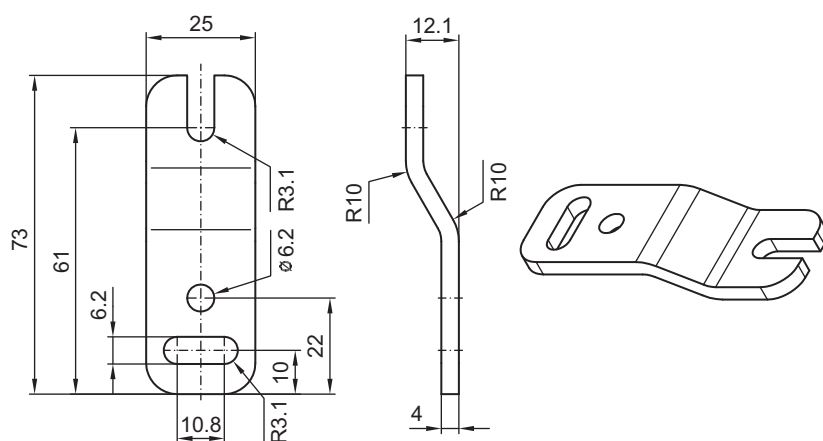


Ilustração 14.5: Suporte paralelo BT-Z

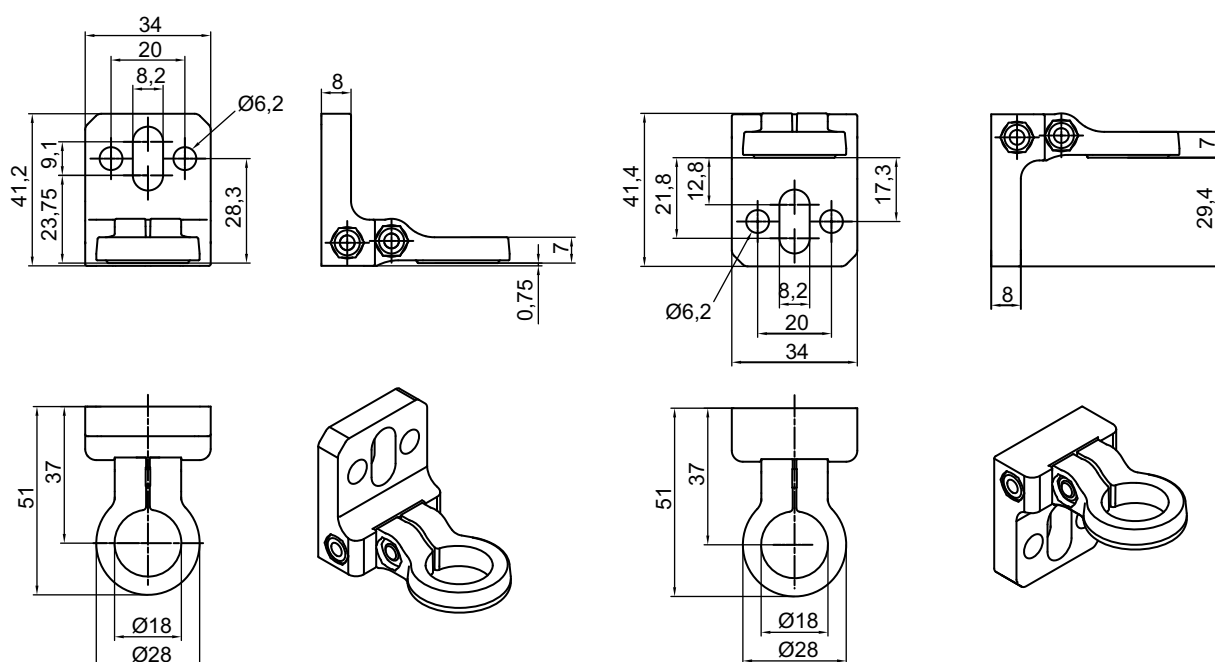


Ilustração 14.6: Suporte giratório BT-R

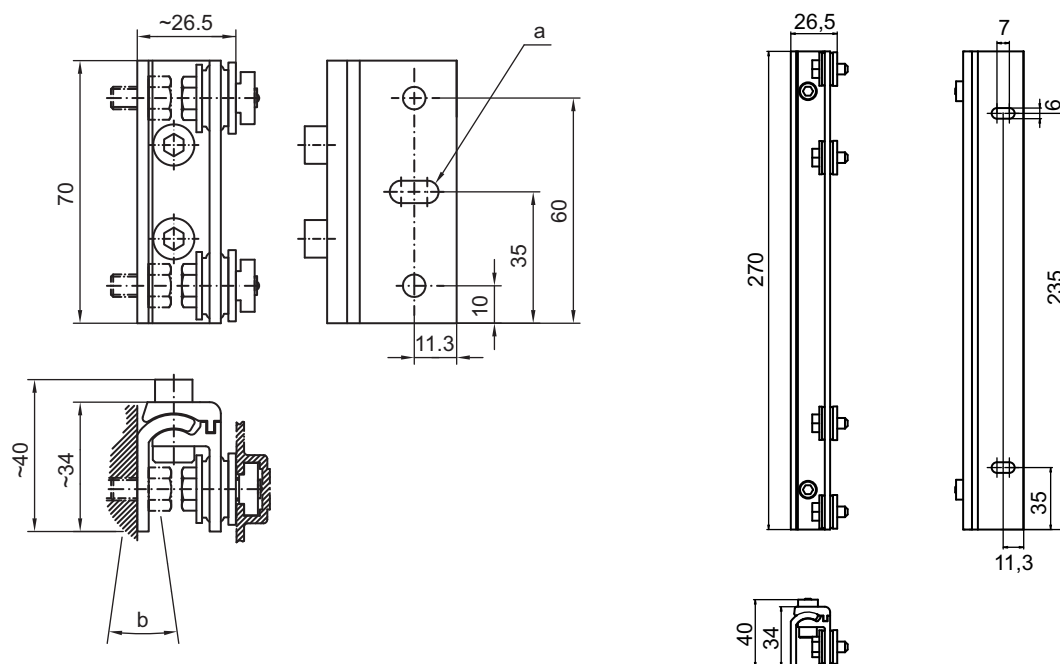


Ilustração 14.7: Suportes giratórios BT-SSD e BT-SSD-270

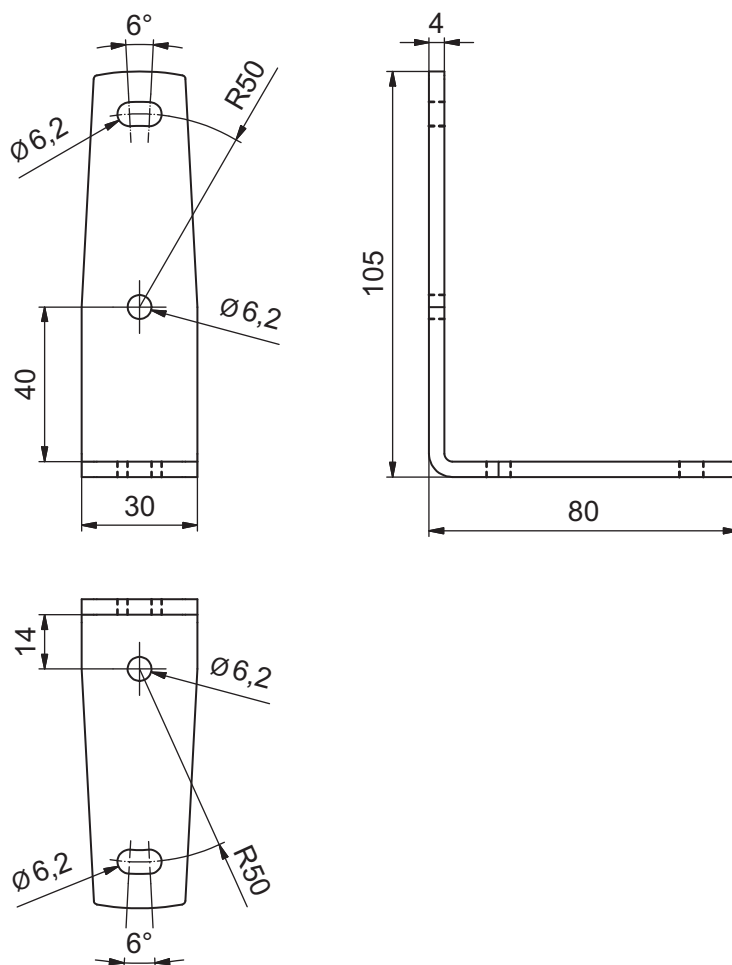


Ilustração 14.8: Ângulo de ligação para L-Shape ou U-Shape

15 Dicas para encomendas e acessórios

Nomenclatura

Nome do artigo:

MLCxyy-za-hhhhei-ooo

Tabela 15.1: Códigos dos artigos

MLC	Sensor de segurança
x	Série: 3 para MLC 300
x	Série: 5 para MLC 500
yy	Classes de função: 00: emissor 01: emissor 02: emissor com entrada de teste 10: receptor Basic - nova partida automática 11: receptor Basic - nova partida automática 20: receptor Standard - EDM/RES selecionável 30: receptor Extended - blanking/muting
z	Tipo de aparelho: T: emissor R: receptor
a	Resolução: 14: 14 mm 20: 20 mm 30: 30 mm 40: 40 mm 90: 90 mm
hhhh	Altura da área de proteção: 150 ... 3000: de 150 mm a 3000 mm
e	Host/Guest (opcional): H: Host MG: Middle Guest G: Guest
i	Interface (opcional): /A: AS-i
ooo	Opção: EX2: proteção contra explosões (zonas 2 + 22)

Tabela 15.2: Nomes dos artigos, exemplos

Exemplos para o nome do artigo	Características
MLC500T14-600H	Emissor, Host, tipo 4, PL e, SIL 3, resolução 14 mm, altura da área de proteção 600 mm
MLC500T30-900MG	Emissor, Middle Guest, tipo 4, PL e, SIL 3, resolução 30 mm, altura da área de proteção 900 mm
MLC500T40-750G	Emissor, Guest, tipo 4, PL e, SIL 3, resolução 40 mm, altura da área de proteção 750 mm

Exemplos para o nome do artigo	Características
MLC520R90-1500H	Receptor Standard, Host, tipo 4, PL e, SIL 3, resolução 90 mm, altura da área de proteção 1500 mm
MLC520R20-1050MG	Receptor, Middle Guest, tipo 4, PL e, SIL 3, resolução 20 mm, altura da área de proteção 1050 mm
MLC520R90-1800G	Receptor, Guest, tipo 4, PL e, SIL 3, resolução 90 mm, altura da área de proteção 1800 mm

Volume da entrega

- Emissor incluindo 2 porcas para ranhuras em T, 1 Ficha de informações
- Receptor incluindo 2 porcas para ranhuras em T, 1 placa sinalizadora autocolante “Notas importantes e instruções para os operadores de máquina”, 1 Instruções de conexão e operação (arquivo PDF em CD-ROM)

Tabela 15.3:

Tabela 15.4: Números de artigo de emissores MLC 500 Host em função da resolução e da altura da área de proteção

Altura da área de proteção hhhh [mm]	14 mm MLC500T14- hhhhH	20 mm MLC500T20- hhhhH	30 mm MLC500T30- hhhhH	40mm MLC500T40- hhhhH	90 mm MLC500T90- hhhhH
225	-	68010202	68010302	68010402	-
300	68010103	68010203	68010303	68010403	-
450	68010104	68010204	68010304	68010404	68010904
600	68010106	68010206	68010306	68010406	68010906
750	68010107	68010207	68010307	68010407	68010907
900	68010109	68010209	68010309	68010409	68010909
1050	68010110	68010210	68010310	68010410	68010910
1200	68010112	68010212	68010312	68010412	68010912
1350	68010113	68010213	68010313	68010413	68010913
1500	68010115	68010215	68010315	68010415	68010915
1650	68010116	68010216	68010316	68010416	68010916
1800	68010118	68010218	68010318	68010418	68010918

Tabela 15.5: Números de artigo de emissores MLC 500 Middle Guest em função da resolução e da altura da área de proteção

Altura da área de proteção hhhh [mm]	14 mm MLC500T14- hhhhMG	20 mm MLC500T20- hhhhMG	30 mm MLC500T30- hhhhMG	40mm MLC500T40- hhhhMG	90 mm MLC500T90- hhhhMG
150	68022101	68022201	68022301	68022401	-
225	-	68022202	68022302	68022402	-
300	68022103	68022203	68022303	68022403	-

Altura da área de proteção hhhh [mm]	14 mm MLC500T14-hhhhMG	20 mm MLC500T20-hhhhMG	30 mm MLC500T30-hhhhMG	40mm MLC500T40-hhhhMG	90 mm MLC500T90-hhhhMG
450	68022104	68022204	68022304	68022404	68022904
600	68022106	68022206	68022306	68022406	68022906
750	68022107	68022207	68022307	68022407	68022907
900	68022109	68022209	68022309	68022409	68022909
1050	68022110	68022210	68022310	68022410	68022910
1200	68022112	68022212	68022312	68022412	68022912
1350	68022113	68022213	68022313	68022413	68022913
1500	68022115	68022215	68022315	68022415	68022915
1650	68022116	68022216	68022316	68022416	68022916
1800	68022118	68022218	68022318	68022418	68022918

Tabela 15.6: Números de artigo de emissores MLC 500 Guest em função da resolução e da altura da área de proteção

Altura da área de proteção hhhh [mm]	14 mm MLC500T14-hhhhG	20 mm MLC500T20-hhhhG	30 mm MLC500T30-hhhhG	40mm MLC500T40-hhhhG	90 mm MLC500T90-hhhhG
150	68020101	68020201	68020301	68020401	-
225	-	68020202	68020302	68020402	-
300	68020103	68020203	68020303	68020403	-
450	68020104	68020204	68020304	68020404	68020904
600	68020106	68020206	68020306	68020406	68020906
750	68020107	68020207	68020307	68020407	68020907
900	68020109	68020209	68020309	68020409	68020909
1050	68020110	68020210	68020310	68020410	68020910
1200	68020112	68020212	68020312	68020412	68020912
1350	68020113	68020213	68020313	68020413	68020913
1500	68020115	68020215	68020315	68020415	68020915
1650	68020116	68020216	68020316	68020416	68020916
1800	68020118	68020218	68020318	68020418	68020918

Tabela 15.7: Números de artigo de receptores MLC 520 Host em função da resolução e da altura da área de proteção

Altura da área de proteção hhhh [mm]	14 mm MLC520R14- hhhhH	20 mm MLC520R20- hhhhH	30 mm MLC520R30- hhhhH	40mm MLC520R40- hhhhH	90 mm MLC520R90- hhhhH
225	-	68012202	68012302	68012402	-
300	68012103	68012203	68012303	68012403	-
450	68012104	68012204	68012304	68012404	68012904
600	68012106	68012206	68012306	68012406	68012906
750	68012107	68012207	68012307	68012407	68012907
900	68012109	68012209	68012309	68012409	68012909
1050	68012110	68012210	68012310	68012410	68012910
1200	68012112	68012212	68012312	68012412	68012912
1350	68012113	68012213	68012313	68012413	68012913
1500	68012115	68012215	68012315	68012415	68012915
1650	68012116	68012216	68012316	68012416	68012916
1800	68012118	68012218	68012318	68012418	68012918

Tabela 15.8: Números de artigo de receptores MLC 520 Middle Guest em função da resolução e da altura da área de proteção

Altura da área de proteção hhhh [mm]	14 mm MLC520R14- hhhhMG	20 mm MLC520R20- hhhhMG	30 mm MLC520R30- hhhhMG	40mm MLC520R40- hhhhMG	90 mm MLC520R90- hhhhMG
150	68023101	68023201	68023301	68023401	-
225	-	68023202	68023302	68023402	-
300	68023103	68023203	68023303	68023403	-
450	68023104	68023204	68023304	68023404	68023904
600	68023106	68023206	68023306	68023406	68023906
750	68023107	68023207	68023307	68023407	68023907
900	68023109	68023209	68023309	68023409	68023909
1050	68023110	68023210	68023310	68023410	68023910
1200	68023112	68023212	68023312	68023412	68023912
1350	68023113	68023213	68023313	68023413	68023913
1500	68023115	68023215	68023315	68023415	68023915
1650	68023116	68023216	68023316	68023416	68023916
1800	68023118	68023218	68023318	68023418	68023918

Tabela 15.9: Números de artigo de receptores MLC 520 Guest em função da resolução e da altura da área de proteção

Altura da área de proteção hhhh [mm]	14 mm MLC520R14- hhhhG	20 mm MLC520R20- hhhhG	30 mm MLC520R30- hhhhG	40mm MLC520R40- hhhhG	90 mm MLC520R90- hhhhG
150	68021101	68021201	68021301	68021401	-
225	-	68021202	68021302	68021402	-
300	68021103	68021203	68021303	68021403	-
450	68021104	68021204	68021304	68021404	68021904
600	68021106	68021206	68021306	68021406	68021906
750	68021107	68021207	68021307	68021407	68021907
900	68021109	68021209	68021309	68021409	68021909
1050	68021110	68021210	68021310	68021410	68021910
1200	68021112	68021212	68021312	68021412	68021912
1350	68021113	68021213	68021313	68021413	68021913
1500	68021115	68021215	68021315	68021415	68021915
1650	68021116	68021216	68021316	68021416	68021916
1800	68021118	68021218	68021318	68021418	68021918

Tabela 15.10: Acessórios

N.º do art.	Artigo	Descrição
Cabos de conexão para emissor MLC 500 Host, blindados		
678055	CB-M12-5000E-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 5 m
678056	CB-M12-10000E-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 10 m
678057	CB-M12-15000E-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 15 m
678058	CB-M12-25000E-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 25 m
Cabos de conexão para emissor MLC 500 Host, não blindados		
429087	CB-M12-5000-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 5 m
429280	CB-M12-10000-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 10 m
429088	CB-M12-15000-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 15 m
429089	CB-M12-25000-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 25 m
429281	CB-M12-50000-5GF	Cabo de conexão, de 5 polos, comprimento 50 m
Cabos de conexão para receptor MLC 520 Host, blindados		
678060	CB-M12-5000E-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 5 m
678061	CB-M12-10000E-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 10 m
678062	CB-M12-15000E-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 15 m
678063	CB-M12-25000E-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 25 m

N.º do art.	Artigo	Descrição
Cabos de conexão para receptor MLC 520 Host, não blindados		
429285	CB-M12-5000-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 5 m
429286	CB-M12-10000-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 10 m
429287	CB-M12-15000-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 15 m
429288	CB-M12-25000-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 25 m
429289	CB-M12-50000-8GF	Cabo de conexão, de 8 polos, comprimento 50 m
Cabos de extensão Host/Guest		
429278	CB-M12-2000E-8TP	Cabos de extensão Host/Guest, comprimento 2 m
429279	CB-M12-5000E-8TP	Cabos de extensão Host/Guest, comprimento 5 m
Conectores configuráveis para emissor MLC 500 Host		
429175	CB-M12-5GF	Tomada, de 5 polos, carcaça de metal, malha de blindagem na carcaça
Conectores configuráveis para receptor MLC 520 Host		
429178	CB-M12-8GF	Tomada, de 8 polos, carcaça de metal, malha de blindagem na carcaça
Conector terminador Host		
426126	AC-MLC-HT-END	Conector terminador para emissores MLC, aparelhos Host
426127	AC-MLC-HR-END	Conector terminador para receptores MLC, aparelhos Host
426128	AC-MLC-END	Jogo de conectores terminadores para emissores e receptores MLC, aparelhos Host
Tecnologia de fixação		
429056	BT-2L	Cantoneira de fixação em L, 2 x
429057	BT-2Z	Suporte Z, 2 x
429046	BT-2R1	Suporte giratório 360°, 2 x, incluindo 1 x cilindro MLC, adequado para aparelhos Host
429029	BT-2RG	Suporte giratório 360°, 2 x, incluindo 2 x cilindro MLC, adequado para aparelhos Middle Guest e Guest
429058	BT-2SSD	Suporte giratório com amortecimento de vibrações, $\pm 8^\circ$, 70 mm longo, 2 x
429059	BT-4SSD	Suporte giratório com amortecimento de vibrações $\pm 8^\circ$, 70 mm longo, 4 x
429049	BT-2SSD-270	Suporte giratório com amortecimento de vibrações, $\pm 8^\circ$, 270 mm longo, 2 x
425740	BT-10NC60	Porca para ranhura em T com rosca M6, 10 x
425741	BT-10NC64	Porca para ranhura em T com rosca M6 e M4, 10 x

N.º do art.	Artigo	Descrição
425742	BT-10NC65	Porca para ranhura em T com rosca M6 e M5, 10 x
Tecnologia de ligações para ligação em cascata fixa Host/Guest		
429005	BT-L-HG	Ângulo de ligação L, 1 x, incluindo parafusos, arruelas e porcas para ranhuras em T
429006	BT-2L-HG	Ângulo de ligação L, 2 x, incluindo parafusos, arruelas e porcas para ranhuras em T
Discos de proteção		
347070	MLC-PS150	Disco de proteção, comprimento 148 mm
347071	MLC-PS225	Disco de proteção, comprimento 223 mm
347072	MLC-PS300	Disco de proteção, comprimento 298 mm
347073	MLC-PS450	Disco de proteção, comprimento 448 mm
347074	MLC-PS600	Disco de proteção, comprimento 598 mm
347075	MLC-PS750	Disco de proteção, comprimento 748 mm
347076	MLC-PS900	Disco de proteção, comprimento 898 mm
347077	MLC-PS1050	Disco de proteção, comprimento 1048 mm
347078	MLC-PS1200	Disco de proteção, comprimento 1198 mm
347079	MLC-PS1350	Disco de proteção, comprimento 1348 mm
347080	MLC-PS1500	Disco de proteção, comprimento 1498 mm
347081	MLC-PS1650	Disco de proteção, comprimento 1648 mm
347082	MLC-PS1800	Disco de proteção, comprimento 1798 mm
429038	MLC -2PSF	Suporte de fixação para disco de proteção MLC, 2 x
429039	MLC-3PSF	Suporte de fixação para disco de proteção MLC, 3 x
Laser de alinhamento		
560020	LA-78U	Laser de alinhamento externo
Varetas de teste		
349945	AC-TR14/30	Vareta de teste 14/30 mm
349939	AC-TR20/40	Vareta de teste 20/40 mm

16 Declaração CE de Conformidade



DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE (ORIGINALE)	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE (ORIGINAL)	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE CE (ORIGINAL)
Il fabbricante	El fabricante	O fabricante
	Leuze electronic GmbH + Co. KG In der Braike 1, PO Box 1111 73277 Owen, Germany	
dichiara che i prodotti di seguito elencati soddisfano i requisiti essenziali previsti dalle direttive e norme CE menzionate.	declara que los productos que se indican a continuación cumplen los requisitos específicos de las directivas y normas CE citadas.	declara que os produtos a seguir discriminados estão em conformidade com os requisitos aplicáveis das normas e diretivas CE.
Descrizione del prodotto:	Descripción del producto:	Descrição do produto:
Barriera fotoelettrica monoraggio e multiraggio di sicurezza, apparecchio elettrosensibile di protezione, componente di sicurezza secondo 2006/42/CE, Allegato IV MLC 100, MLC 300, MLC 500 Numero di serie: vedere la targhetta identificativa	Dispositivo de seguridad monohaz y multihaz, equipo óptico de seguridad, componente de seguridad según 2006/42/CE, Anexo IV MLC 100, MLC 300, MLC 500 Para el número de serie vea la placa de características	Barreira de luz de segurança de feixe único e feixes múltiplos dispositivo de segurança sem contato, aparelho de segurança em conformidade com a norma 2006/42/CE anexo IV MLC 100, MLC 300, MLC 500 Número de série, ver etiqueta de tipo
Contrassegno gas/polvere:	Certificación gas / polvo:	Certificação gás / poeira:
	II, 3G Ex nA op is IIB T4 Gc X II, 3D Ex tc IIIB T85°C DC IP54, 0°C	$\leq T_a \leq 55^\circ\text{C}$
Direttiva(e) CE applicata(e):	Directiva(s) CE aplicada(s):	Diretiva(s) CE aplicada(s):
2006/42/CE 2004/108/CE 94/9/CE	2006/42/CE 2004/108/CE 94/9/CE	2006/42/CE 2004/108/CE 94/9/CE
Norme applicate:	Normas aplicadas:	Normas aplicadas:
EN 61496-1:2009; IEC 61496-2:2006; EN 55011/A2:2007; EN 50178:1997; EN ISO 13849-1: 2008 (Kat. 4, Plc) ; IEC 61508 :2010; EN 60079-0:2009; EN 60079-15:2010; EN 60079-28:2007; EN 60079-31:2009		
Organismo notificato:	Organismo notificado:	Organismo notificado:
TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH Zertifizierungsstelle Ridlerstraße 65 D-80339 München		
Responsabile dell'elaborazione della documentazione tecnica:	Responsable de la elaboración de la documentación técnica:	Representante para a preparação da documentação técnica:
André Thieme; Leuze electronic GmbH + Co. KG Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany		

Owen, 16.10.2014
Data / Fecha / Data

Ulrich Balbach, Amministratore delegato / Gerente /
gerente

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199
info@leuze.de
www.leuze.com

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH,
Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt.IdNr. DE145912521 | Zollnummer 2554232
Es gelten ausschließlich unsere aktuellen Verkaufs- und Lieferbedingungen.
Only our current Terms and Conditions of Sale and Delivery shall apply.

2014/10